

**НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ**

імені ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО»

**Факультет інформатики та обчислювальної техніки
Кафедра обчислювальної техніки**

До захисту допущено:

Завідувач кафедри

_____ Сергій СТИПЕНКО “

___” _____ 2020 р.

Дипломний проект

на здобуття ступеня бакалавра

**за освітньо-професійною програмою «Комп’ютерні системи та мережі»
спеціальності 123 «Комп’ютерна інженерія»**

**на тему: «Програмні засоби навчання системних адміністраторів використанню
можливостей технологій Intel® vPro™: Intel Active Management Technology»**

Виконав:

студент IV курсу, групи ІО-61

Ярослав ПРОКОПЕНКО _____

Керівник:

Доцент, к.т.н.,

Ольга РУСАНОВА _____

Консультант з нормоконтролю:

Професор, д.т.н.,

Валерій СІМОНЕНКО _____

Рецензент:

Доцент, к.т.н.,

Андрій ПИСАРЕНКО _____

Засвідчую, що у цьому дипломному проекті немає
запозичень з праць інших авторів без відповідних
посилань.

Студент _____

(підпис)

Київ – 2020 року

НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ імені
ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО»

Факультет інформатики та обчислювальної техніки
Кафедра обчислювальної техніки

Рівень вищої освіти – перший (бакалаврський)

Спеціальність – 123 «Комп'ютерна інженерія»

Освітньо-професійна програма «Комп'ютерні системи та мережі»

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

_____Сергій СТИРЕНКО

«__» _____ 2020 р.

ЗАВДАННЯ
на дипломний проект студента

Прокопенко Ярослав Анатолійович

*1. Тема проекту «Програмні засоби навчання системних адміністраторів
використанню можливостей технологій Intel® vPro™: Active
Management Technology»*

керівник проекту Русанова Ольга Веніаминівна, к.т.н., доцент
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом по університету від «07» травня 2020 року №1081-с

2. Термін здачі студентом закінченого проекту

3. Вихідні дані до проекту технічна документація

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які розробляються)
Опис предметної області, дослідження структури Active Management Technology,
розробка серверної платформи Moodle, що орієнтована на вивчення можливостей
технологій Intel® vPro™, можливості віртуалізації ЦП, пам'яті та системи
безпеки і мережевих функцій, функції віртуалізації введення-виведення.

5. Перелік графічного матеріалу

Принципова схема, функціональна схема та структурна схема

6. Консультанти проекту, з вказівкою розділів роботи, які до них вносяться

Розділ	Консультант	Підпис, дата	
		Завдання видав	Завдання прийняв
нормоконтроль	д.т.н., проф. Сімоненко В.П.		

7. Дата видачі завдання

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ п/п	Найменування етапів дипломного проекту	Строк виконання етапів проекту	Примітки
1.	<i>Затвердження теми роботи</i>	<i>1.09.2019</i>	
2.	<i>Вивчення та аналіз завдання</i>	<i>2.09.2019-14.03.2020</i>	
3.	<i>Розробка архітектури та загальної структури програми</i>	<i>14.03.2020-25.03.2020</i>	
4.	<i>Розробка структур окремих Інтерфейсів програми</i>	<i>25.03.2020-2.04.2020</i>	
5.	<i>Програмна реалізація</i>	<i>2.04.2020-13.04.2020</i>	
6.	<i>Оформлення пояснювальної записки</i>	<i>13.04.2020-21.05.2020</i>	
7.	<i>Захист програмного продукту</i>	<i>21.05.2020 – 25.05.2020</i>	
8.	<i>Передзахист</i>	<i>26.05.2020</i>	
9.	<i>Захист</i>		

Студент

Ярослав ПРОКОПЕНКО

Керівник

Ольга РУСАНОВА

ВІДОМІСТЬ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТУ

№ з/п	Формат	Позначення	Найменування	Кількість листів	Примітка
1	A4		Завдання на дипломний проект	2	
2	A4	ІАЛЦ.467200.002 ТЗ	Технічне завдання	3	
3	A4	ІАЛЦ.467200.003 ПЗ	Пояснювальна записка	59	
4	A4	ІАЛЦ.467200.004 Д1	Функціональна схема материнської плати Lenovo ThinkSystem SR650 Server (Xeon SP Gen 2)	1	
5	A4	ІАЛЦ.467200.005 Д2	Схема алгоритму настройки ME в BIOS	1	
6	A4	ІАЛЦ.467200.006 Д3	Структура схеми Quark x86	1	

					ІАЛЦ.467200.001 ВП						
Ізм.	Лист	№ докум	Підпись	Дата							
Разраб	Прокопенко				Програмні засоби навчання системних адміністраторів використанню можливостей технологій Intel® vPro™: Intel Active Management Technology. Відомість дипломного проекту				Литера	Лист	Листов
Пров									у	1	1
Н. Контр.	Сімоненко В.П.								НТУУ «КПІ» ФІОТ		
Утв									Ю-61		

Технічне завдання до дипломного проекту

Зміст

1. НАЙМЕНУВАННЯ І ОБЛАСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ.....	2
2. ПІДСТАВА ДЛЯ РОЗРОБКИ	2
3. МЕТА І ПРИЗНАЧЕННЯ.....	2
4. ДЖЕРЕЛА РОЗРОБКИ	2
5. Технічні вимоги.....	2
6. ЕТАПИ РОЗРОБКИ.....	4

1. НАЙМЕНУВАННЯ І ОБЛАСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ

Назва розробки: Програмні засоби навчання системних адміністраторів використанню можливостей технологій Intel® vPro™: Intel Active Management Technology.

Область застосування: Навчання системних адміністраторів використанню можливостей технологій Intel® vPro™: Intel Active Management Technology.

2. ПІДСТАВА ДЛЯ РОЗРОБКИ

Підставою для розробки є завдання на виконання роботи кваліфікаційно-освітнього рівня «бакалавр комп'ютерної інженерії», затверджене кафедрою обчислювальної техніки Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського».

3. МЕТА І ПРИЗНАЧЕННЯ

Метою даного проекту є дослідження можливостей технології Intel® vPro™: Intel Active Management Technology та розробка програмних засобів навчання використанню можливостей цієї технології у віртуальному навчальному середовищі Moodle.

4. ДЖЕРЕЛА РОЗРОБКИ

Джерелом розробки є науково-технічна література, публікації в виданнях, довідники, публікації в Інтернеті по опису архітектури і принципу роботи Intel® vPro™: Intel Active Management Technology.

5. Технічні вимоги

5.1. Вимоги до програмної моделі серверної платформи Moodle

Програмна система має мати наступний функціонал:

- Створювати лекції, тести і завдання у вбудованому редакторі;
- Запрошувати і імпортувати користувачів, об'єднувати їх в групи, записувати їх на курси;
- Переглядати статистику активності на платформі;
- Зміна дизайну, інтеграція з іншими сервісами, візуалізація звітів.

5.2. Вимоги до програмного забезпечення серверної платформи Moodle

- Операційна система Microsoft Windows Server 2019;
- Віртуальне навчальне середовище Moodle;
- Мова сценаріїв PHP;
- Працюючий сервер баз даних.

5.3. Розглянути можливість підключення до серверної платформи Moodle баз даних

- MySQL 5.6+ ;
- PostgreSQL 9.4+ ;
- MariaDB 5.5.31+ ;
- Microsoft SQL Server 2008+ ;
- Oracle Database 11.2+ ;

5.4. Вимоги до апаратного забезпечення серверної платформи Moodle

- Два процесора типу Intel Xeon;
- Оперативна пам'ять - 64 GB з можливістю розширення до 128 GB;
- Відеоадаптер – інтегрований;
- Дискові накопичувачі - 2 накопичувача не гірше, ніж *SAS 8TB 7200RPM rpm*;
- Контролер SAS - не менш ніж 8 каналів з можливістю побудови *RAID* 0, 1, 5, 6 и 10;
- Мережний контролер –1 *Gb/s* (2 шт. інтегровані в материнську плату); мережний контролер - 10 *Gb/s Fibre Channel* (2 шт.);
- Серверний корпус rackmount (висота – не більше 2U);
- Два блока живлення з функцією «гарячої» заміни (1 основний + 1 резервний);
- Резервування системних вентиляторів, можливість здійснення «гарячої» заміни системних вентиляторів;
- Оптичний накопичувач - *DVD-RW*;
- Монтажний комплект – телескопічний комплект для монтажу сервера в стойку/шафу.

6. ЕТАПИ РОЗРОБКИ

Назва етапу	Дата
Вивчення джерел за тематикою роботи	10.01.2020
Розроблення і узгодження технічного завдання	20.02.2020
Моделювання структури програмного забезпечення	03.03.2020
Розробка програмного забезпечення	25.03.2020
Тестування системи	01.05.2020
Виправлення помилок	15.05.2020
Оформлення документації дипломної роботи	25.05.2020

Анотація

В бакалаврському дипломному проєкті досліджені можливості технології Intel® vPro™: Intel Active Management Technology та реалізовані програмні засоби навчання, використанню її можливостей у віртуальному навчальному середовищі Moodle.

Реалізовано серверну платформу Moodle, що орієнтована на вивчення персоналізованої навчальної програми по використанню можливостей технологій Intel® vPro™.

Аннотация

В бакалаврской дипломной работе исследованы возможности технологии Intel® vPro™: Intel Active Management Technology и реализованы программные средства обучения, использование ее возможностей в виртуальной учебной среде Moodle.

Реализовано серверную платформу Moodle, которая ориентирована на изучение персонализированной учебной программы по использованию возможностей технологий Intel® vPro™.

Annotation

The bachelor's thesis explores the capabilities of Intel® vPro™ technology: Intel Active Management Technology and implements training tools, using its capabilities in the Moodle virtual learning environment.

The Moodle server platform has been implemented, which focuses on the study of a personalized training program on using the capabilities of Intel® vPro™ technologies.

Пояснювальна записка

до дипломного проекту

на тему: «Intel® vPro™: Intel Active Management Technology»

Київ – 2020

СПИСОК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ	3
ВСТУП	5
РОЗДІЛ 1	7
ОГЛЯД ТЕХНОЛОГІЇ INTEL® VPRO™	7
1.1 Intel vPRO	7
1.2 Реалізація віддаленого управління	7
1.3 Сімейство процесорів Intel vPro	8
1.4 Віддалене управління для настільних бізнес-ПК	9
1.5 Безпека vPro	11
ВИСНОВОК ДО РОЗДІЛУ 1	12
РОЗДІЛ 2	13
РОЗРОБКА СЕРВЕРНОЇ ПЛАТФОРМИ MOODLE.....	13
2.1 Можливості Moodle?	13
2.2. Ролі користувачів у системі електронного навчання	19
2.3 Створення електронного навчального курсу	22
2.4. Навчальні плани і графіки навчального процесу	24
2.5. Створення електронного курсу	26
ВИСНОВОК ДО РОЗДІЛУ 2	32
РОЗДІЛ 3	33
МОЖЛИВОСТІ ТЕХНОЛОГІЇ INTEL ACTIVE MANAGEMENT TECHNOLOGY.....	33
3.1 Призначення технології Intel Active Management Technology	33
3.2 Материнські плати з підтримкою технології Intel AMT	33
3.3 Окремий та захищений спеціальний мікропроцесор для AMT	34
3.4 Невільний доступ до послуг	36
3.5 Засоби комунікації.....	37
3.6 Можливості IAMT	38
ВИСНОВОК ДО РОЗДІЛУ 3	41
РОЗДІЛ 4.....	42

ВИКОРИСТАННЯ МОЖЛИВОСТЕЙ ТЕХНОЛОГІЇ iAMT	42
4.1 Макет для дослідження можливостей технології Intel AMT ...	42
4.2 Включення технології IAMT	44
ВИСНОВОК ДО РОЗДІЛУ 4.....	57
ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ	58
. СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	59

СПИСОК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ

TXT - Trusted Technology Execution Technology
AMT(IAMT) - Intel Active Management Technology
Intel VT-x - Intel Virtualization Technology
Intel VT-d - Intel Virtualization Technology for directed I/O
Intel ISM - Intel Standard Manageability
Intel SBT - Intel Small Business Technology
MOODLE - Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment
LMS - Learning Management System
PCH - Platform Controller Hub
WOL – Wake on LAN
SOL - Satisfaction Outcome Loyalty
SMB - Small Medium Business
HW – Hard Ware
POST - Power On Self Test
TPM - Trusted Platform Module
PXE - Preboot Execution Environment
VMM - Virtual Machine Manager
VM - Virtual Machine
ОС - Операційна система
СЕН – Система електронного навчання
GPA - Guest Physical Address
HPA - Host Physical Address
PCI SIG - Peripheral Component Interconnect - Special Interest Group
NIC - Network Interface Card
LVMM - Level Virtual Machine Manager
BIOS - Basic Input-Output System
PCI - Peripheral Component Interconnect

EAC - Endpoint Access Control

PDP - Policy Decision Point

PEP - Policy Enforcement Points

ACPI - Advanced Configuration and Power Interface

					IA ЛЦ. 467200.003 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум	Подпись	Дата		4

ВСТУП

Технологія Intel vPro – це термін, який використовує Intel для великої колекції комп'ютерних технологій. Ця платформа складається з апаратного забезпечення і технологій, які утворюють будівельні блоки для бізнес-обчислень. Специфікація платформи регулярно оновлюється для забезпечення безперервних інновацій, а також пропонує оптимізовані архітектури для настільних і мобільних пристроїв. Кожне наступне покоління vPro націлене на забезпечення запасу продуктивності для бізнес-процесів при одночасній реалізації гнучких форм-факторів для різних обчислювальних середовищ.

Intel vPro призначена для керування IT-середовищ, де бізнес прагне забезпечити дотримання корпоративних політик у своїй обчислювальній інфраструктурі. Ці політики можуть включати створення призначених для користувача образів, включення служб безпеки, підготовку пристроїв або обслуговування комп'ютерів протягом їх життєвого циклу. Ці типи управління активами може принести користь підприємствам будь-якого розміру, незалежно від того, управляється обчислювальна інфраструктура внутрішньо або постачальником послуг.

Реалізована платформа vPro повністю об'єднує верхню частину лінійки процесорів Intel з високошвидкісними дротовими і бездротовими мережами, жорсткими дисками Intel і пам'яттю Intel Optane для швидкого доступу до даних. Системи, сумісні з Intel vPro, доступні в різних форм-факторах. Сюди входять тонкі і легкі мобільні системи з великим часом автономної роботи, настільні ПК малого форм-фактора для елегантних робочих місць і робочі станції, що підтримують насичену візуальну обчислювальну середу.

Однією із важливих технологій, що реалізовані на платформі Intel vPro, є Intel Active Management Technology. Intel AMT реалізує принципово новий рівень віддаленого управління різними комп'ютерними платформами - від КПК до серверів, причому робить можливим таке управління в разі блокування

комп'ютера, збою, неможливості завантажитися з жорсткого диска і навіть відключення живлення. Завдяки інтеграції Intel AMT в платформи на апаратному рівні, вона являє собою не тільки ефективний механізм управління платформою, але і забезпечує надійний захист від навмисного несанкціонованого вторгнення в систему, а також від вірусних атак.

Під час створення та використання систем дистанційного навчання застосовуються поняття платформи дистанційного навчання та засобів створення дистанційних курсів. Засоби розроблення дистанційних курсів є спеціалізованими програмними середовищами, що дозволяють інтегрувати та обробляти різні формати медіа-файлів, підтримують міжнародні стандарти електронного навчання, мають інструменти підтримки різних платформ дистанційного навчання, надають можливість використовувати шаблони та отримувати якісний навчальний курс. У Державному університеті телекомунікацій застосовується система управління навчанням MOODLE.

MOODLE відноситься до автоматизованих інформаційних систем класу LMS – систем управління навчанням. Ця система управління навчанням використовується більш ніж у 30 000 навчальних закладів багатьох країн світу для організації дистанційного навчання, її перекладено майже на 80 мов, у тому числі і на українську, і тому MOODLE надає зручні засоби управління контентом і різні форми організації занять.

РОЗДІЛ 1

ОГЛЯД ТЕХНОЛОГІЇ INTEL® VPRO™

1.1 Intel vPRO

Технології Intel vPro - це зонтичний маркетинговий термін, що використовується Intel для колекції комп'ютерних апаратних технологій, включаючи Hyperthreading, Turbo Boost 3.0, VT-x, VT-d, Trusted Technology Execution (TXT) та Intel Active Management Technology (AMT). Бренд vPro був запущений 2007 року, тоді він ідентифікувався головним чином з AMT.

Якщо ви є частиною інформаційного або бізнес-середовища, можливо, ви чули про технологію vPro. Це пояснюється тим, що процесори vPro мають широкі комерційні програми, і їх можна знайти у безлічі мобільних та настільних пристроїв. Завдяки технологіям vPro - розробленим фірмою Intel, відомим виробником процесорів - ви можете гарантувати, що ваш IT-відділ буде здатним підтримувати конкурентоспроможні технологічні новинки.

1.2 Реалізація віддаленого управління

Реалізація середовища vPro проста. Процесорна технологія Intel vPro допомагає помітно збільшити кількість проблем, які можна усунути в віддаленому режимі. Тепер Ви можете виконувати більше операцій, використовуючи консоль управління мережею, навіть якщо комп'ютери відключені або операційна система не працює.

Розроблена для корпоративних користувачів, процесорна технологія vPro включає ряд рівнів апаратного захисту, а також функції управління, які зменшують кількість скрутних і неефективних виїздів для обслуговування комп'ютерів компанії.

Проактивний підхід до безпеки використовує апаратну систему захисту від втрати даних, яка постійно аналізує інфраструктуру і захищає її від атак. віддалено. Перевіряйте наявність агентів безпеки і більш ефективно поширюйте захисне ПЗ. Використання апаратних функцій в поєднанні з існуючими

Ізм.	Лист	№ докум	Підпись	Дата

ІА ЛЦ. 467200.003 ПЗ

Лист

7

додатками значно надійніше, ніж використання виключно програмних рішень безпеки.

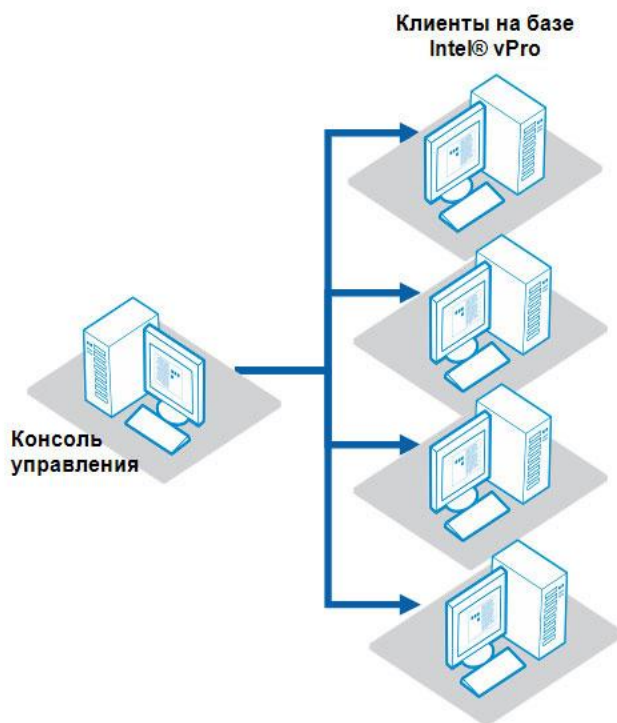


Рис. 1.1- Консоль управління

Усіма цими пристроями можна керувати дистанційно за допомогою технології Active Management Intel - платформи, яка дозволяє діагностувати, оновлювати та ремонтувати обладнані пристрої віддалено з централізованого місця. Реалізація віддаленого управління vPro легко виконується будь-яким ІТ-відділом, оскільки вбудована функція керування. Після налаштування віддалене управління vPro дає ІТ-відділу незрівнянну свободу та контроль для управління розподіленими мережами пристроїв.

1.3 Сімейство процесорів Intel vPro

Сімейство процесорів vPro створено для задоволення потреб сучасного бізнесу та ідеально підходить для роботи з програмним забезпеченням Windows 10 Enterprise.

Щоб користуватися технологією vPro комп'ютер повинен обов'язково відповідати наступним вимогам:

- Процесори Intel Core i5 і Core i7 з підтримкою технології віртуалізації;
- Системна логіка Intel Q77;
- Гігабітний мережевий адаптер Intel (82578DM) з підтримкою технології Intel Active Management.

1.4 Віддалене управління для настільних бізнес-ПК

Intel AMT - це набір функцій управління та безпеки, вбудованих в vPro ПК, що спрощує системному адміністратору моніторинг, обслуговування, безпеку та обслуговування ПК. Intel AMT (технологія управління) іноді її помилково ототожнюють з Intel vPro (платформою ПК), але вона є тільки однією з найбільш відомих технологій ПК на базі Intel vPro.

Intel AMT включає:

- Зашифроване віддалене підключення / зменшення живлення (через пробудження через локальну мережу або WOL);
- Віддалене / перенаправлене завантаження (за допомогою інтегрованого перенаправлення електроніки пристрою або IDE-R);
- Перенаправлення консолі (через послідовне використання через локальну мережу або SOL);
- Попереднє завантаження доступу до налаштувань BIOS;
- Програмована фільтрація для вхідного та вихідного мережевого трафіку;
- Перевірка присутності агента;
- Попередження на основі політики поза межами діапазону.
- Дистанційна інвентаризація ресурсів
- IT-консоль запитує у ПК їх унікальні клієнтські ідентифікатори
- ПК передають унікальні клієнтські ідентифікатори навіть при вимкненому живленні

- Швидше і точніше, ніж ручна перевірка
- Інвентаризація обладнання та комплектуючі, ПЗ
- ІТ- консоль запитує ідентифікатори апаратних компонентів і номери версій ПЗ навіть у виключених ПК
- ПК повідомляє ідентифікатори апаратних компонентів і номери версій ПЗ
- Дистанційна інвентаризація обладнання допомагає при плануванні оновлень або при управлінні життєвим циклом
- Точна інвентаризація програмного забезпечення
- Дистанційна діагностика і ремонт
- Перевірка присутності агента

Технологія Intel vPro постійно перевіряє наявність агентів управління або агентів безпеки

Якщо агент безпеки виявити не вдалося, ПК направляє на консоль ІТ-управління попередження про відсутність або непрацездатність агента безпеки

- Консоль ІТ управління відновлює роботу агента безпеки
- Агент безпеки виявляється
- Агенти безпеки запобігають можливі проблеми з уразливістю ПК
- Віртуалізованих управління конфігураціями

Доступ до системної інформації, такої як універсальний унікальний ідентифікатор ПК (UUID), інформація про апаратні засоби, стійкі журнали подій та інша інформація, яка зберігається у виділеній пам'яті (не на жорсткому диску), де вона доступна, навіть якщо ОС не працює або ПК вимкнено.

Наразі апаратне управління було доступне в минулому, але воно обмежувалося автоматичною конфігурацією (для комп'ютерів, які це вимагають) за допомогою DHCP для динамічного розподілу IP-адреси та бездискових робочих станцій, а також для безвідмовної локальної мережі віддалено. живлення систем.

1.5 Безпека vPro

На думку фахівців, найбільшу небезпеку для офісних ПК представляють атаки зловмисників. Технологія vPro має три рівні відповідного захисту, включаючи апаратну фільтрацію вхідного і вихідного трафіку і регулярну перевірку стану програмних засобів захисту.

Перша лінія оборони вирішує завдання фільтрації небезпек і ізоляції ПК. Програмовані фільтри, засновані на апаратній реалізації, перевіряють мережевий трафік, щоб ідентифікувати атаки, а «комутатор», знову-таки, реалізований з опорою на апаратну частину, відключає мережеві маршрути (або встановлює обмеження по швидкості передачі), щоб швидко зупинити атаку.

Другу лінію захисту утворюють програми-агенти, створювані незалежними розробниками. Завдяки своїм особливостям, що базуються на апаратних можливостях платформи, Intel vPro забезпечує віддалений аналіз стану ПК; постійний контроль роботи програмних агентів; доступ до налаштувань BIOS - навіть в ситуаціях, коли програми-агенти, пов'язані з безпекою системи, неактивні, операційна система зазнала небезпеки або вже виведена з ладу.

Нарешті, до третього ешелону системи захисту розробники віднесли незалежну пам'ять і «виділені середовища виконання». Навіть в ситуації, коли зловмисникові вдалося прорвати інші лінії оборони, в розпорядженні ІТ-персоналу є надійний «бункер», де зберігається критично важлива системна інформація. Використовуючи ізольовані, самодостатні віртуальні простори - середовища виконання, фахівці зможуть ретельно проаналізувати стан системи, ізолювати дані і додатки на віддаленому ПК.

ВИСНОВОК ДО РОЗДІЛУ 1

В цьому розділі було досліджено технологію vPro. Ця платформа, що інтегрована в найновіші процесори фірми Intel. Вміле використання цієї технології може забезпечити продуктивність бізнес-класу, апаратні засоби безпеки, сучасні можливості дистанційного керування та стабільність роботи. Разом з цим, існує дуже невелика кількість джерел де описані можливості цієї платформи, майже всі вони є англomовними. Учебні посібники по вивченню можливостей цієї платформи відсутні взагалі. У зв'язку з цим розробка програмних засобів навчання в системі MOODLE системних адміністраторів використанню можливостей АМТ – головної технології платформи Intel vPro є дуже актуальною і може знайти попит на навчання у співробітників багатьох ІТ компаній.

РОЗДІЛ 2

РОЗРОБКА СЕРВЕРНОЇ ПЛАТФОРМИ MOODLE

2.1 Можливості Moodle?

MOODLE - це система управління курсами, також відома як система управління навчанням в віртуальній середі. Ця система представляє собою вільне веб-застосунок, в якому представляє можливість створити сайти для онлайн навчання. Перша версія була написана 20 серпня 2002 року. Написана на PHP, розробником Мартіном Доугіамас.

Автор концепції платформи MOODLE є австралієць Мартін Доугіамас. Він вважає, що головною метою – це створити систему, в якій можна легко створити власну систему знань для самостійного опрацювання і подальшого оцінювання результату.

Перевагою цієї системи MOODLE є те, що почавши від її появи, вона неодноразово була модифікована і доповнена новими рішеннями та інструментами. Програмне забезпечення цієї системи було написано мовою PHP з використанням безкоштовних загальнодоступних баз даних (MySQL, PostgreSQL). MOODLE можна встановити на будь-яку операційну систему (MS Windows, Unix, Linux). MOODLE відповідає основним критеріям, що висуваються до систем електронного навчання, зокрема таким, як:

- Функціональність – це наявність набору функцій різного рівня (форуми, чати, управління курсами та захист користувачів від зовнішніх дій).
- Надійність – зручність адміністрування і управління навчанням для студента.
- Вартість – ця система безкоштовна, на розробку курсів та впровадження – мінімальні.
- Відсутність обмежень слухачів (студентів).

- Наявність системи перевірки та оцінювання знань студентів у режимі онлайн.
- Зручність і простота в використанні та навігації(можливість легко знайти меню допомоги).

Система управління контентом в MOODLE надає можливість Вищим Навчальним Зкладам реалізувати модульну організацію навчального процесу за вимогами Болонської декларації. Переваги та можливості, які надає система MOODLE у навчальному процесі «викладачу»:

- Мати програмне забезпечення, що задовольняє організацію навчального процесу за модульною системою відповідно до Болонської декларації.
- Мати інструменти для контрол та обліку навчальної діяльності студентів.
- Використовувати текстові, графічні та аудіо матеріали при організації навчального процесу.
- Мати змогу швидко і зручно змінювати,розширювати,доповнювати та корегувати навчальний процес.
- Мати програмне забезпечення, яке забезпечує захист від несанкціонованого доступу,змін та пошкоджень.

«Студенту»:

- Мати засоби самотестування,виконання завдань та їх оцінювання.
- Мати розширений доступ до Інтернет ресурсів.
- Мати можливість дистанційно опановувати навчальний матеріал.
- Мати змогу скласти заліково-екзаменаційну сесію.

Система MOODLE включає в собі набір модулів, використання яких надає можливість співпрацювати на таких рівнях «студент-студент» і «викладач-студент». Є такі модулі:

- Анкета
- Семінар

- Урок
- Чат
- Форум
- Опитування
- Тест
- Завдання

В MOODLE викладач за своїм бажанням може використовувати як тематичну, так і календарну структуру курсу. При тематичній структуризації курс поділяється на секції з темами. При календарній структуризації – кожен тиждень вивчення курсу являє собою окрему секцію. Календарна структура являється зручною для студента при дистанційній організації навчання і надає їм можливість правильно планувати свою навчальну роботу. Редагувати зміст курсу може тільки автор і він може здійснювати безпосередньо в процесі навчання. Досить легко до електронного курсу додають різні елементи: «Лекція», «Завдання», «Форум», «Чат» і т.д. Для кожного електронного курсу в MOODLE існує зручна сторінка перегляду останніх змін на курсі. Система MOODLE надає викладачу інструментарі для подання навчальних-методичних матеріалів курсу, проведення теоретичних і практичних занять, організація індивідуальних і групових занять для студентів. Існує можливість також оцінювати роботу студента. Всі оцінки можуть бути переглянуті за допомогою журналу оцінок курсу. Цей журнал має багато налаштувань для відображення та групування оцінок. MOODLE надає можливість підключати такі типи модулів:

- Елементи курсу
- Типи завдань
- Формати курсів
- Звіти адміністратора
- Фільтри

- Звіти по оцінках
- Формат експорту/імпорту оцінок
- Портфоліо
- Типи питань у тестах

Оскільки в MOODLE основною формою контролю знань у дистанційному навчанні є тестування, в цій системі є потужний інструментарій для створення тестів і проведення навчального й контрольного тестування. Підтримуються кількості типів питань у тестових завданнях:

- Множинний вибір
- На відповідність
- Так/ні
- Короткі відповіді
- Есе та ін.

MOODLE надає користувачу багато функцій, які полегшують опрацювання результатів тестування. Можна задавати шкалу оцінювання, при коректуванні викладачем тестових завдань після проходження тесту, також існує механізм напівавтоматичного перерахування результатів. У системі підтримуються розвинені засоби статичного аналізу результатів тестування.

Для організації навчання і проведення різних видів контролю та оцінювання навчальної діяльності студентів.

Здійснити ідентифікацію також можна натиснувши на слові «Вхід» у верхній частині вікна головної сторінки і ввівши потрібні дані у формі, що з'явиться (рис. 2.1).

Рис. 2.1. Вікно входу в MOODLE

У разі відсутності облікового запису користувач має можливість створити його власноруч, ознайомившись з покроковою інструкцією цієї процедури, натиснувши на кнопку «Створити новий обліковий запис» (рис. 2.1) і заповнивши всі потрібні поля на формі, що подана на рис. 2.2.

Рис. 2.2. Форма створення облікового запису

Після натискання на кнопку «Створити запис» (рис. 2.2) на адресу електронної пошти, що вказав користувач, буде відправлено листа з інструкціями

завершення реєстрації. В листі буде вказано URL-посилання, на яке потрібно навести курсором і «натиснути» його. Доступ до категорій і курсів системи користувач отримає практично відразу після відповіді на запит. Якщо лист на вказану адресу не надійшов, то потрібно зв'язатися з адміністратором сайту. Виконавши дії, зазначені в листі, та натиснувши кнопку «Продовжити», користувач потрапляє до системи електронного навчання у ролі адміністратора.

Якщо користувач хоче лише ознайомитися з системою електронного навчання, то він може скористатися вбудованим обліковим записом «Гість».

Гість – обліковий запис, який надає можливість переглядати матеріали деяких курсів, але не дозволяє працювати з ними. Відвідувачі сайту можуть зайти на сайт як гості, обравши на сторінці входу до системи режим «Зайти гостем». Допускати чи не допускати гостя на курс, кожен викладач визначає при редагуванні налаштувань курсу. Гостям курс завжди доступний тільки для читання – це означає, що вони не можуть створювати повідомлення або іншим чином взаємодіяти з реальними студентами курсу.

Гостю заборонено:

- створювати повідомлення у форумах
- проходити тести
- відправляти відповіді на завдання
- вносити записи до глосарію і залишати коментарі в ньому
- переглядати вміст SCORM

Гостьовий доступ корисний у випадку, коли користувач прагне, щоб колеги ознайомилися з його роботою або щоб студенти мали можливість переглянути вміст курсу перед тим, як записатися на нього. У користувача є вибір між двома варіантами гостьового доступу: з кодовим словом або без кодового слова. Якщо викладач надасть доступ гостеві, що знає кодове слово, то йому потрібно вводити це слово щоразу при відвідуванні курсу (на відміну від студентів, які роблять це один раз), що обмежує гостьовий доступ. Якщо користувач вирішить допускати

гостя без ключа, то всі зможуть переглядати його курс. Після успішної ідентифікації у верхньому правому куті головного вікна відображається ім'я, під яким користувач зареєстрований в системі. Користувачу системи надається можливість обрати мову інтерфейсу через випадаюче меню у верхній частині вікна.

2.2. Ролі користувачів у системі електронного навчання

Роль – це набір прав та можливостей, визначених для всієї системи, які доступні призначеним користувачам у визначеному контексті. Наприклад, користувач може мати роль «Викладач», яка створена для надання можливості користувачам робити певні дії (що не можуть робити інші). Ця роль створюється один раз, і в подальшому можна призначати на неї певних користувачів курсу, які будуть працювати з ним. Також можна призначити користувачу роль для певної категорії курсів, тоді він буде мати роль «Викладач» для всіх курсів цієї категорії. Кожна роль має свою назву. Опис – це звичайне пояснення призначення ролі, виражене в довільній формі так, щоб кожен міг зрозуміти, для чого потрібна ця роль, і коротку назву, яка є важливою для тих частин MOODLE, де може використовуватися ця роль (наприклад, коли завантажуються користувачі з файлу або використовується гуртове зарахування на курс). У системі MOODLE за замовчуванням використовуються такі ролі:

- адміністратор – може робити все на сайті й в будь-якому курсі;
- автор курсу – може створювати електронний курс і навчати на ньому слухачів (студентів);
- викладач – може редагувати матеріали курсу і навчати на ньому слухачів (студентів);
- асистент – викладач без права редагування матеріалів курсу, який може викладати на курсі та оцінювати роботу студентів, але не може змінювати ресурси курсу;

- студент – має найменші права на курсі, на якому він зареєстрований, має доступ до навчальних матеріалів курсу і може виконувати певні види діяльності, передбачені у відповідному курсі;

- гість – має мінімальні привілеї, може мати доступ до курсів, для яких передбачений гостьовий доступ. В системі MOODLE адміністратором можуть бути відредаговані назва, опис і коротка назва ролі, а також визначені інші ролі. Це здійснюється за допомогою блоку «Керування сайтом» у режимі Користувачі/Права/ Визначення ролей (рис. 2.3). Наприклад, можуть бути визначені такі додаткові ролі:

- секретар кафедри – може переглядати дані й статистику про навчальну діяльність студентів у межах напрямів і спеціальностей, з яких кафедра є випусковою, на основі цих даних може формувати відповідну звітну документацію по кафедрі;

- секретар деканату/дирекції – може переглядати, додавати і редагувати дані про контингент студентів факультету, про результати їх навчальної діяльності;

- методист деканату/дирекції – може переглядати дані і статистику про навчальну діяльність студентів факультету, на основі цих даних формувати відповідну звітну документацію по факультету/інституту;

- заступник декана/директора – може переглядати дані і статистику про навчальну діяльність студентів у межах факультету/інституту, напряму, спеціальності, за освітньо-кваліфікаційними рівнями, подавати пропозиції щодо удосконалення навчального процесу на факультеті;

- декан/директор – може переглядати дані статистики і звітної документації про навчальну діяльність студентів у межах факультету/інституту, напряму, спеціальності, за освітньо-кваліфікаційними рівнями, приймати рішення щодо удосконалення навчального процесу на факультеті;

- працівник навчального відділу – може переглядати дані і статистики про навчальну діяльність студентів у межах, факультету, напрямку, спеціальності, за освітньо-кваліфікаційними рівнями, на основі цих даних формувати відповідну звітну документацію

- начальник навчального відділу – може переглядати дані статистики і звітної документації про навчальну діяльність студентів факультету, за освітньо-кваліфікаційними рівнями, подавати пропозиції щодо удосконалення навчального процесу на рівні навчальних підрозділів

Користувачі » Права » Визначення ролей

Редагувати

Управління ролями

Дозволи, які роль надає

Дозволи, які роль відбирає

Ролі

Назва	Опис	Коротка назва	Редагувати
Адміністратор	Зазвичай адміністратори можуть все на сайті та на курсах.	admin	
Автори курсу	Автори курсів можуть створювати нові курси та викладати на них.	coursecreator	
Викладач	Викладачі можуть робити на курсі все, включно зі зміною завдань та оцінюванням студентів.	editingteacher	
Асистент	Асистент - це викладач без права редагування, який може викладати на курсі та оцінювати студентів, але не може змінювати ресурси курсу.	teacher	
Студент	Студент типово має найменші права на курсі.	student	
Гість	Гість має мінімальні привілеї і, зазвичай, не може добавляти текстову інформацію ніде.	guest	
...			
Проректор	Перегляд даних, статистики і звітної документації про навчальну діяльність студентів у межах університету, факультету, напрямку, спеціальності, за освітньо-кваліфікаційними рівнями, подання пропозицій щодо удосконалення навчального процесу у ВНЗ.	prorektor	
Ректор	Перегляд даних, статистики і звітної документації про навчальну діяльність студентів у межах університету, факультету, напрямку, спеціальності, за освітньо-кваліфікаційними рівнями, прийняття рішень щодо удосконалення навчального процесу у ВНЗ на основі	rektor	

Рис. 2.3. Режим створення ролей

Адміністратор системи за допомогою блоку «Керування» відповідного курсу і режиму «Призначати ролі» може призначати локальні ролі користувачам, зареєстрованим на цьому курсі.

Уточнення прав для певних ролей також може бути використано в інших частинах курсу. Можна надавати користувачам додаткові права. Наприклад, для експерименту, можна надати студентам можливість оцінювати деякі завдання, що виконуються іншими студентами. Інтерфейс для уточнення ролі подібний інтерфейсу для створення ролей(дивіться рис. 2.3), але серед правових пунктів будуть показуватися лише ті, які є доречними в обраному контексті. Типово відмічається право успадкування від прав даної ролі у вищому за ієрархією контексті. Вибираючи нові права, їх використання поширюється на всі підпорядковані контексти. Адміністрування навчального процесу в системі MOODLE досить добре продумано. Викладач, який має права адміністратора, може реєструвати інших викладачів та студентів, призначаючи їм відповідні ролі, розподіляти права, об'єднувати студентів у віртуальні групи, отримувати зведену інформацію про роботу кожного студента, за допомогою вбудованого календаря визначати дати початку і закінчення курсу, складання певних завдань, терміни тестування, використовуючи інструмент «Форум», публікувати інформацію про курс та новини про події, що відбуваються на курсі.

2.3 Створення електронного навчального курсу

Розглянемо основні етапи створення електронного навчального курсу в СЕН на базі MOODLE. В системі електронного навчання для зручності орієнтації у великій кількості напрямів підготовки, спеціальностей, навчальних курсів та їх структуризації використовуються категорії та підкатегорії. Тому при створенні нового курсу слід вказати, до якої категорії (підкатегорії) буде відноситись даний курс. Якщо потрібної категорії не існує, то її необхідно створити.

Для створення категорії (підкатегорії) адміністратору системи потрібно натиснути на кнопку «Редагувати» у правому верхньому куті головної сторінки. Далі обрати в ієрархічній структурі, що реалізована в СЕН, розділ (батьківську категорію), в якому (якій) планується створити потрібну категорію (підкатегорію), і натиснути кнопку «Додати підкатегорію» (див. Рис.2.4).

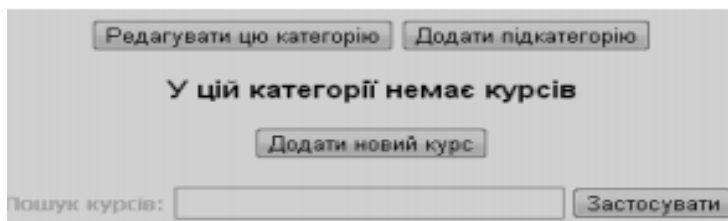


Рис. 2.4. Вікно переходу до редагування категорії і додавання підкатегорій

З'явиться вікно «Додати нову категорію», в якому потрібно прописати назву категорії, що створюється. Можна, але не обов'язково, дати короткий опис категорії у вікні текстового редактора. Натискання на кнопку «Створити категорію» завершує процес створення категорії (рис. 2.5).

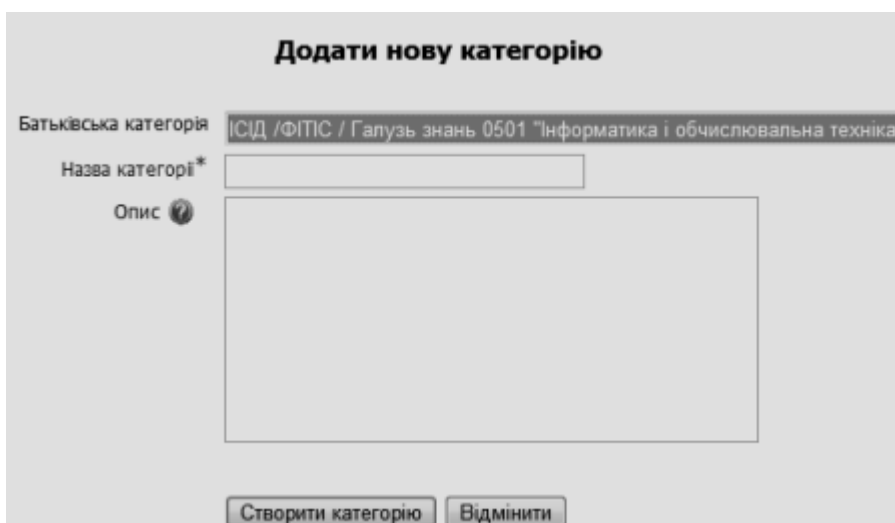


Рис. 2.5 Фрагмент вікна створення категорії (підкатегорії)

Надалі за допомогою кнопок інструментів, розташованих у блоці «Редагувати» на сторінці «Категорії курсів», можна вносити зміни, видаляти, перейменовувати категорії, робити їх підкатегоріями інших категорій, пересувати категорію вище/нижче в списку категорій, робити назву категорії невидимою для студентів, зробити резервну копію та відновити.

2.4. Навчальні плани і графіки навчального процесу

Навчальний план – це основний нормативний документ навчального закладу, за допомогою якого здійснюється організація навчального процесу. Навчальний план містить у собі розподіл залікових кредитів між дисциплінами, графік навчального процесу, а також план навчального процесу за семестрами, який визначає перелік та обсяг вивчення навчальних дисциплін, форми проведення навчальних занять та їх обсяг, форми проведення поточного та підсумкового контролю, державної атестації. Тому в СЕН для кожного напрямку підготовки і спеціальності створено компоненти, де розміщуються файли з відомостями про навчальні плани і графіки навчального процесу. Такий компонент містить посилання на навчальні (робочі) плани напрямку підготовки за освітньо-кваліфікаційними рівнями «бакалавр», «спеціаліст», «магістр» за роками їх затвердження, а також графіки навчального процесу за цими планами. Компонент міститься як у вкладці «Денна форма навчання», так і «Заочна (дистанційна) форма навчання», що й показано на рис. 2.6.

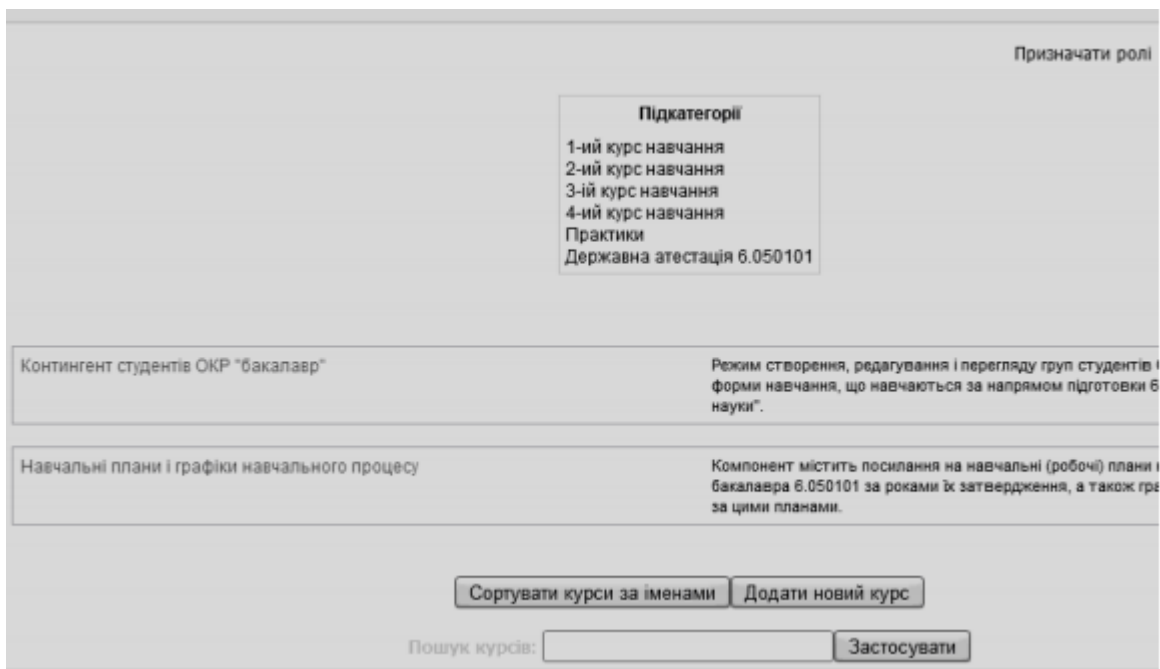


Рис. 2.6. Фрагмент вікна «Денна форма навчання»

Щоб додати навчальний план і графік навчального процесу потрібно обрати напрям підготовки (спеціальність) та форму навчання. Після чого обрати кнопку «Додати новий курс». Докладніше про це йтиметься нижче.

Примітка. Створені категорії можна редагувати, натиснувши на кнопку «Редагувати», що розміщена на панелі навігації. Після чого вигляд вікна зміниться (рис. 2.7). По закінченню

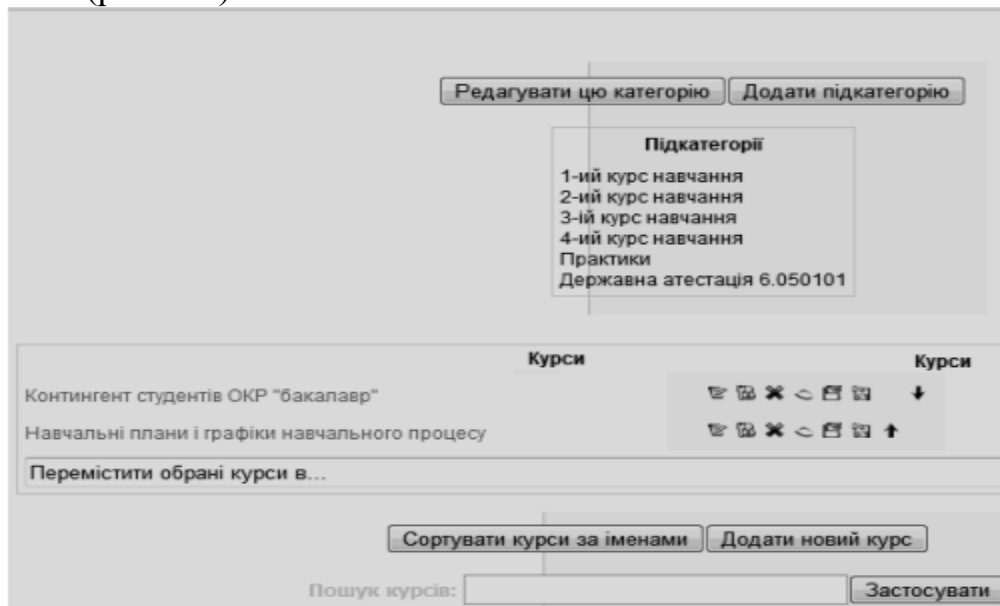


Рис. 2.7. Вікно редагування категорії

редагування потрібно натиснути кнопку «Закінчити редагувати», в результаті цього вигляд вікна повернеться до вихідного стану.

На рис. 2.8 подано фрагмент вікна ресурсу з навчальними планами і графіками навчального процесу.

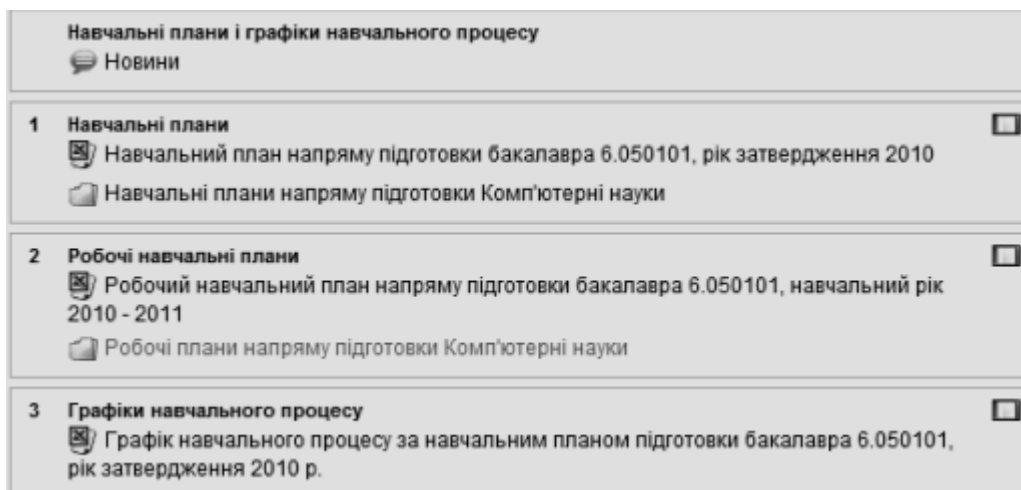


Рис. 2.8. Ресурс з навчальними планами і графіками навчального процесу

2.5. Створення електронного курсу

Щоб створити власний електронний курс у СЕН на базі MOODLE, автору необхідно:

- підготувати навчальні матеріали в електронному вигляді
- звернутися до адміністрації системи, щоб отримати в СЕН роль «автор курсу»
- створити порожній курс
- наповнити електронний курс інформаційними і навчальними матеріалами відповідно до його структури і змісту
- створити групу студентів, які зареєстровані на курс

Існує декілька форматів для створення електронних навчальних курсів у системі MOODLE. Формат-календар – це структура навчального матеріалу. За цим форматом на курсі організується навчання з точним терміном початку та закінчення як кожного тижня, так і всього курсу (рис. 2. 9).

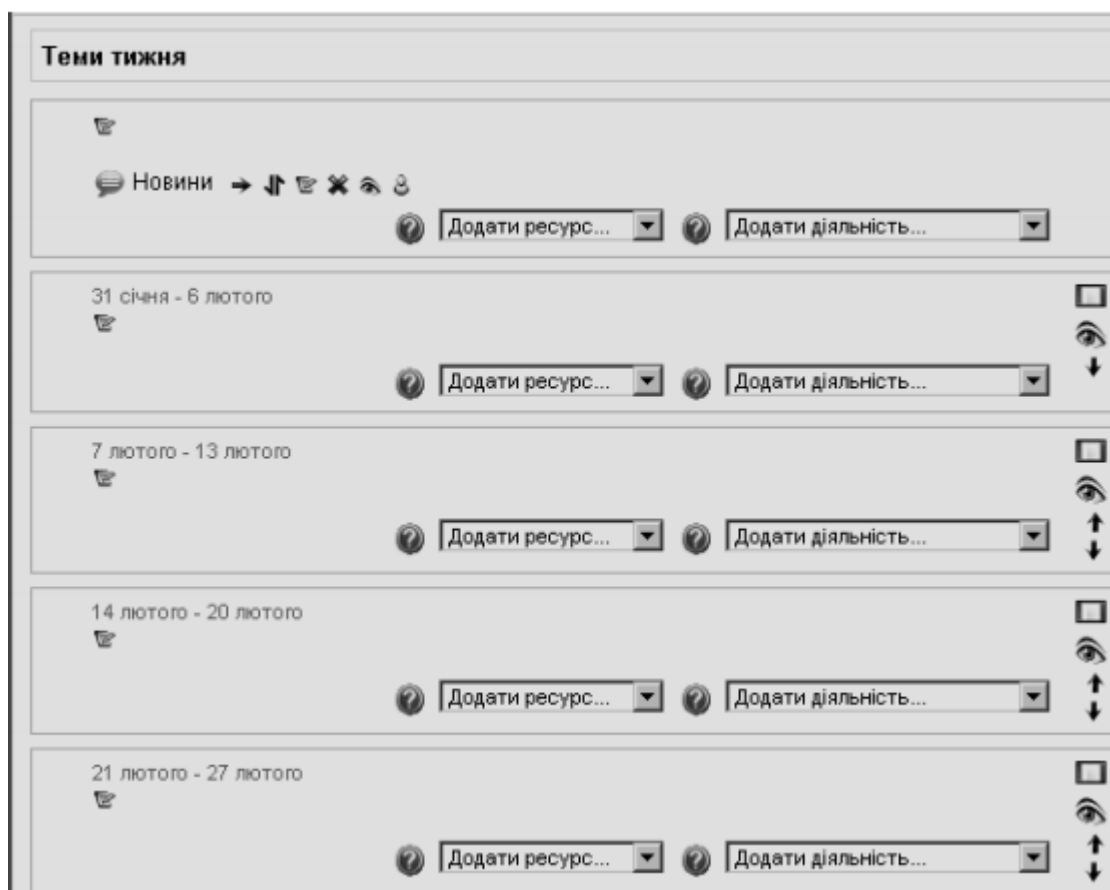


Рис. 2.9 Фрагмент вікна для створення курсу

2.6 Розробка серверної платформи для встановлення веб-серверу MOODLE.

Можливі два підходи до розміщення веб серверу MOODLE: використовувати власний веб сервер, або ж розмістити його на хостингу. Розміщення на хостингу це більш дешевий варіант, але якщо у організації чи компанії є потреба в розміщені також і інших своїх серверів, крім сервера Moodle, то більш доцільним, з точки зору безпеки розміщуваних даних, і

солідним є використання власного сервера.

За допомогою спеціального ПЗ в сервер можливо перетворити любий ПК. Таким шляхом зазвичай і обмежуються невеликі організації. З ростом популярності веб ресурсу і збільшенням його користувачів в Інтернет все замітніше будуть обмеження такого технічного рішення. У зв'язку з цим, для розгортання веб серверу MOODLE є більш доцільним використання спеціалізованого комп'ютера, в котрому для якісного функціонування інформаційної системи в масштабі Інтернет використовується ряд особливих рішень. Такими рішеннями є, відмовостійкість, масштабованість, підвищена надійність та функціональне керування. Тільки повноцінний сервер може забезпечити одночасне і швидке обслуговування великої кількості користувачів.

Неможливо розробити сервер, котрий міг би задовільнити одночасно велику кількість його потенційних користувачів, бо в залежності від фінансового стану компанії, вона може виставляти різні вимоги до основних характеристик сервера. У зв'язку з цим було прийнято рішення розробити не сервер, а серверну платформу.

Серверна платформа - це рішення сервера, що має максимально можливу гнучкість. Її корпус повинен не тільки мати стоїчне виконання, але також мати максимально можливу гнучкість по встановленню всіх необхідних компонентів на визначені для них місця. При цьому блок живлення повинен відрізнятися підвищеною надійністю та широким розкидом параметрів по електричній мережі. Оптимальним чином повинна бути продумана вентиляція корпусу.

Відносно до ТЗ, сформуємо завдання по розробці серверної платформи таким чином, щоб серверна платформа могла задовільнити як найбільшу кількість потенційних користувачів:

Вибрати необхідне обладнання для збирання сервера в наступному складі: 2 процесора типу Intel Xeon; оперативна пам'ять - 64 GB з можливістю розширення до 128 GB; відеоадаптер – інтегрований; дискові накопичувачі - не гірше, ніж

SAS 4TB 7200RPM rpm; контролер SAS - не менш ніж 8 каналів з можливістю побудови RAID 0, 1, 5, 6 и 10; мережний контролер –1 Gb/s; серверний корпус rackmount (висота – не більше 2U); два блока живлення з функцією «гарячої» заміни (1 основний + 1 резервний); резервування системних вентиляторів, можливість здійснення «гарячої» заміни системних вентиляторів; монтажний комплект – телескопічний комплект для монтажу сервера в стойку/шафу.

Виконати розрахунок потрібної потужності блоків живлення.

Основою розроблюваної платформи є процесори та материнська плата. Найсучаснішим рішенням є використання нового сімейства серверних процесорів фірми Intel: Xeon Gen 2 Bronze, Silver, Gold, або Platinum. В якості материнської плати була вибрана Lenovo ThinkSystem SR650 Server (Xeon SP Gen 2), що може містити 2 таких процесори. Вона продається, як окремо, так і вже вбудованою в серверний корпус Lenovo ThinkSystem SR650. Все обладнання серверної платформи зведено в табл. 2.1.

Таблиця 2.1 – Обладнання серверної платформи.

Тип компонента	Назва	TDP, Вт	Ціна
Процесори	2 x Xeon Gen 2 Bronze, Silver, Gold, або Platinum: Від 16 до 56 ядер (з частотою від 1.9 GHz до 4.5 GHz); Кількість потоків від 32 до 112; Загальний розмір кеш LLC 22MB -77MB.	170 - 330 W	600-7900
Материнська плата	Lenovo ThinkSystem SR650 Server (Xeon SP Gen 2) RAID 0/1/10/5/50/6/60	60W	790

Оперативна пам'ять	4, 8 x 16GB Optane 2666 MT/s, DDR4	4,8 - 9,6 W	1260- 2520
Дискові накопичувачі	2, 4, 6, 8 x Dell 2.4TB 10K RPM SAS 12Gbps 512e 2.5in Hot-plug Hard Drive	7.8 W x 2, 4, 6, 8	1412- 11296
Корпус	Lenovo ThinkSystem SR650 2U	-	1200
Блоки живлення	2x hot swap/redundant 750W PLUS Platinum	-	300
Кулери	6x be quiet! BL067	15 W	180
Операційна система	Microsoft Windows Server 2019		230
Сумарно	-	265,4-477W	5972- 24416W

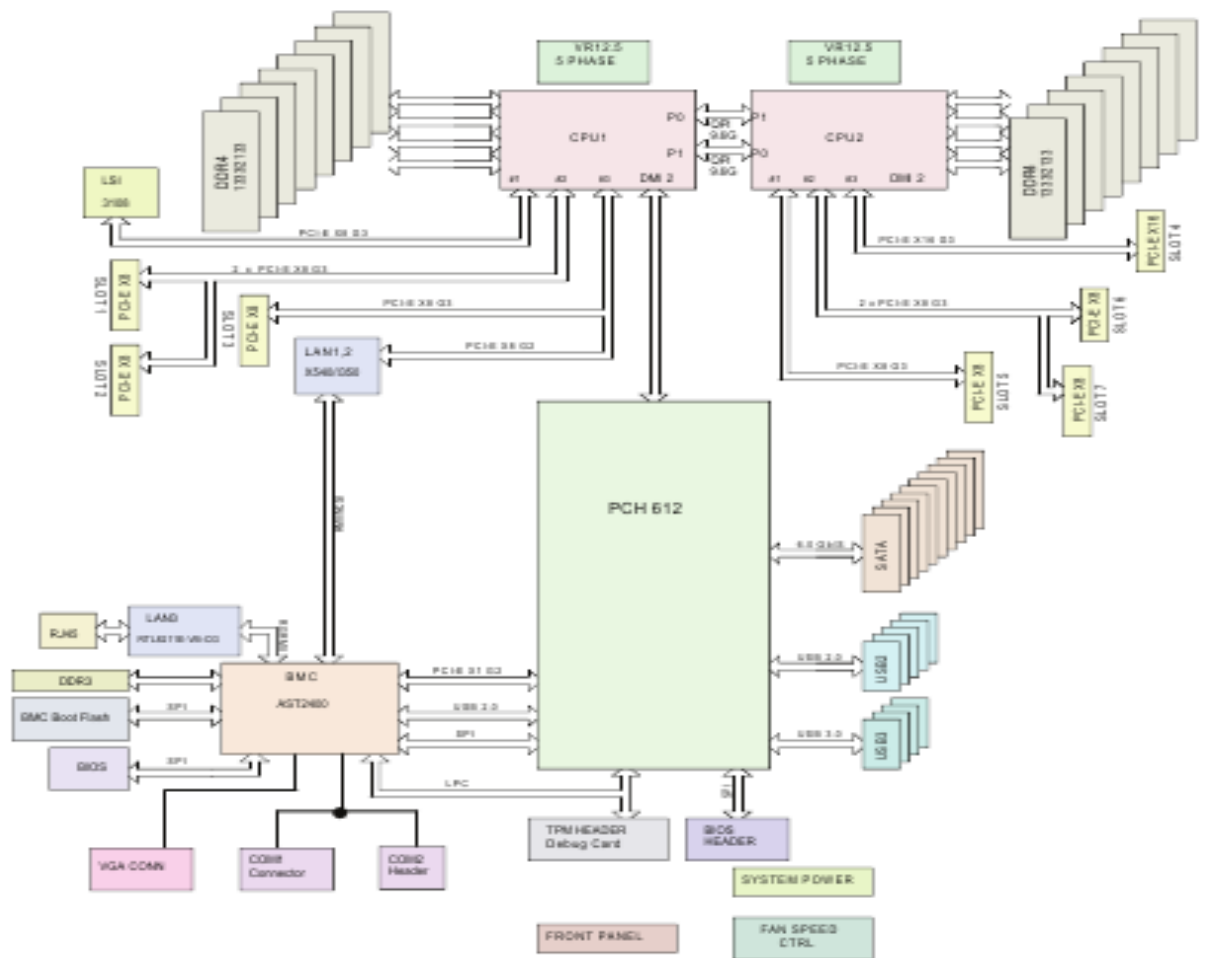


Рис 2.10 - Функціональна схема материнської плати Lenovo ThinkSystem SR650 Server (Xeon SP Gen 2)

На рисунку 2.10 приведена структурна схема материнської плати Lenovo ThinkSystem SR650 Server (Xeon SP Gen 2).

Зовнішній вигляд корпусу Lenovo ThinkSystem SR650 показаний на рисунку 2.11.



Рис 2.11 - Зовнішній вигляд корпусу Lenovo ThinkSystem SR650

ВИСНОВОК ДО РОЗДІЛУ 2

В цьому розділі було зібрано та систематизовану всю необхідну інформацію для створення програмних засобів навчання системних адміністраторів використанню можливостей технологій Intel® vPro™: Active Management Technology, розроблена серверна платформа Moodle, встановлено необхідне програмне забезпечення для реалізації учбового курсу на розробленій платформі. Головним завданням інформатизації вищої школи є створення найсприятливіших умов для тих, хто навчається, в здобутті ними вищої освіти, підвищенні кваліфікації, реалізації їхнього інтелектуального потенціалу за рахунок впровадження в навчальний процес інноваційних інформаційно-комунікаційних та педагогічних технологій. Існуючі й майбутні інноваційні педагогічні технології і методи не можна реалізувати без широкого використання інноваційних інформаційних технологій, в перше чергу комп'ютерних і телекомунікаційних, оскільки саме з їх застосуванням можливо у повній мірі розкрити дидактичні функції цих технологій і методів, реалізувати потенційні можливості їх використання. До таких інноваційних інформаційних технологій можна віднести

Ізм.	Лист	№ докум	Підпись	Дата

ІА ЛЦ. 467200.003 ПЗ

Лист

32

РОЗДІЛ 3

МОЖЛИВОСТІ ТЕХНОЛОГІЇ INTEL ACTIVE MANAGEMENT TECHNOLOGY

3.1 Призначення технології Intel Active Management Technology

Технологія Intel vPro не має аналогів з точки зору набору інструментів і засобів забезпечення безпеки комп'ютера кінцевого користувача. Займаючи провідні позиції на ринку процесорів, чіпсетів і мережевих контролерів, Intel має унікальну владу над різномірними системними компонентами, які з'єднуються в кінцевому ПК. В підсумку з'явилась Active Management Technology (AMT), що відкриває такі засоби віддаленого адміністрування, про які ми раніше навіть не мріяли.

Ці засоби віддаленого управління і забезпечення безпеки комп'ютерів дозволяють значно знизити витрати на утримання обчислювального парку компаній (за наявними даними [№9 за списком використаної літератури], використання технології AMT дозволяє скоротити число викликів фахівців служб технічної підтримки на робочі місця співробітників на 91%, а число неполадок обладнання - на 56%), а для домашніх користувачів, цілком ймовірно, можна було б відкрити якісно інший вид сервісного обслуговування - дистанційне.

Однак, незважаючи на те, що про можливості цієї технології вже досить давно і багато говориться, практичним досвідом її застосування могли похвалитися лише обрані, яким були доступні системи, що відповідають вимогам до її застосування та знання особливостей її впровадження. Системні вимоги до застосування AMT, полягають в тому, що процесор і чіпсет материнської плати повинні підтримувати Intel vPro.

3.2 Материнські плати з підтримкою технології Intel AMT

Впровадження Intel vPro в материнські плати почалося з чіпсету Intel Q35 Express з південним мостом ICH9DO і з мережевим контроллером, що

підтримують цю технологію. Всі наступні набори мікросхем для материнських плат від Intel мають підтримку vPro.

Технології, що входять до vPro, надають АМТ можливість віддаленого доступу до будь якого іншого комп'ютера з підтримкою АМТ, навіть у тому випадку, якщо він відключений і його оперативна пам'ять демонтована, а отже і в цьому стані система, до якої здійснюється доступ, повинна мати активні компоненти, здатні забезпечити таку можливість. Чіпсет Intel Q35 Express був спеціально створений з урахуванням названих вимог і, маючи ряд спеціалізованих інтегрованих компонентів - керуюче ядро (Management Engine, ME) і гігабітний мережевий контролер, що працює в тандемі з чіпом PCH (апаратного)-рівня Nineveh 82566DM) та дозволяє отримати віддалений доступ до установки та інформації, що зберігаються в енергонезалежній пам'яті як при включеному, так і при вимкненому комп'ютері (єдина умова для цього: на системну плату повинно подаватися чергове напруження, тобто система попросту повинна бути підключена до електричної мережі).

3.3 Окремий та захищений спеціальний мікропроцесор для АМТ

АМТ - це апаратна та прошивна технологія для віддаленого позадіапазонного управління (OOB) персональними комп'ютерами, що працює на Intel Management Engine (ME) - окремому захищеному спеціальному мікропроцесорі, не підлеглого до впливу користувача.

Позадіапазонне управління на базі апаратних засобів працює на іншому рівні, ніж управління від програмних засобів і використовує канал зв'язку через стек TCP / IP, який працює не через стек програмного забезпечення в операційній системі центрального мікропроцесора. Управління на основі апаратних засобів не залежить від наявності ОС або локально встановленого агенту управління. У минулому в комп'ютерах на базі Intel / AMD було встановлено апаратне управління, але воно значною мірою обмежувалося автоматичною конфігурацією за допомогою DHCP для динамічного розподілу IP-адреси.

На теперішній момент часу АМТ доступна у настільних комп'ютерах, серверах, ультрабуках, планшетах та ноутбуках із сімейством процесорів Intel Core vPro, включаючи Intel Core i5, i7 та сімейство процесорів Intel Xeon E3-1200.

МЕ - це ізольований і захищений співпроцесор, вбудований у всі поточні чіпсети Intel.

Починаючи з ME 11, він базується на 32-бітному процесорі на базі Intel Quark x86 і працює з спеціальною наперед встановленою ОС MINIX 3. Стан ME зберігається у розділі SPI flash за допомогою вбудованої файлової системи Flash (EFS). Попередні версії базувались на ядрі ARC, при цьому ME працював під керуванням ОС RTE ThreadX від Express Logic. Версії 1.x-5.x ME використовували ARCTangent-A4 (лише 32-бітні інструкції), тоді як версії 6.x-8.x використовували новіший ARCcompact (змішана 32- та 16-бітна архітектура наборів інструкцій). Починаючи з ME 7.1, процесор ARC також міг виконувати підписані аплети Java. ME має свій MAC та IP-адресу для інтерфейсу OOB, з прямим доступом до контролера Ethernet; одна частина трафіку Ethernet перенаправляється до ME навіть до досягнення ОС хоста, для чого існує підтримка в різних контролерах Ethernet, експортованих і налаштованих за допомогою протоколу управління компонентами управління. ME також спілкується з хостом через інтерфейс PCI. У Linux зв'язок між хостом та ME здійснюється через команди Linux: dev; mei.

До виходу процесорів Nehalem, ME зазвичай вбудовувались у північний міст материнської плати, дотримуючись компоновання концентратора пам'яті (MCH). Починаючи з процесорів Nehalem, ME входить до складу ЦП у концентратор платформи (PCH). Рисунок 4.1 ілюструє розміщення ME Quark x86 та його ОС MINIX 3 у складі ЦП.

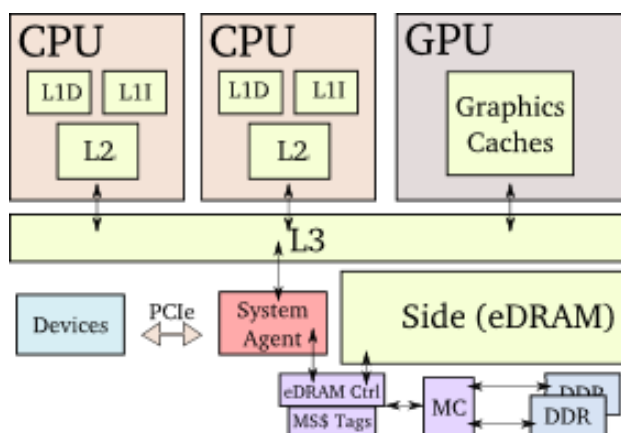


Рис. 4.1 Архітектура мікропроцесорів Intel із вбудованим північним мостом

Із цього рисунка видно, що Quark x86, скоріше за все, входить до складу System Agent, а його ОС MINIX 3 прошита в енергонезалежній пам'яті Side (eDRAM), її ще називають SPI flash, котра одночасно є L4 кешем ЦП.

Кожен доступ до пам'яті від ЦП, який проходить через контролер пам'яті, отримує пошук у вбудованій DRAM (eDRAM). При задоволеному потраплянні в L4 потрібний блок даних отримується звідти. У разі відсутності потрібного блоку у L4, він зчитується з RAM (DDR) та паралельно з направленням його до L1D ядра мікропроцесора, що запросило блок даних, він зберігається в eDRAM. При цьому, як видно з малюнку, потрібний блок даних передається через System Agent, в котрому знаходиться ME. Таким чином, при бажанні, віддалений адміністратор, завдяки використанню технології Intel AMT (iAMT), може блокувати роботу любого ЦП, що її підтримує (див. "вимикач" Intel в підрозділі 3.6).

3.4 Невільний доступ до послуг

Хоча частина можливостей iAMT може бути включеною безкоштовно до 15 діб, а далі за невелику плату у декілька сотень доларів, за допомогою спеціальної утиліти, що відтворює модель використання iAMT в малому та середньому бізнесі - Small / Medium Business. Всі можливості iAMT, включаючи зашифрований віддалений доступ через сертифікат відкритого ключа, не доступні безкоштовно для широкої публіки, або прямим власникам пристроїв,

обладнаних iAMT. Можливості iAMT не можна повною мірою використати, не купивши додаткове програмне забезпечення або послуги управління від Intel чи іншого незалежного постачальника програмного забезпечення (ISV) або торгового посередника з доданою вартістю (VAR). Сама Intel надає програмний пакет розробника інструментарію, який дозволяє отримати базовий доступ до iAMT, але не призначений для повного доступу до можливостей технології. Підтримуються лише основні режими доступу без повного доступу до зашифрованих комунікацій повної придбаної системи управління.

3.5 Засоби комунікації

Повний доступ до функцій iAMT здійснюється через Intel ME в апаратному та програмному забезпеченні ПК. Зв'язок AMT залежить від стану ME, а не від стану ОС ПК. Як частина Intel ME, канал зв'язку AMT OOB базується на стеку TCP / IP, вбудованому в апаратне забезпечення системи. Віддалений зв'язок з iAMT відбувається через мережевий шлях даних, що не проходить через ОС ПК. iAMT підтримує дротові та бездротові мережі. Для бездротових ноутбуків із живленням від акумулятора доступне з'єднання OOB, коли система прокидається та підключається до корпоративної мережі, навіть якщо ОС не працює. Зв'язок OOB також доступний для бездротових або дротових ноутбуків, підключених до корпоративної мережі через віртуальну приватну мережу на основі ОС (VPN), коли ноутбуки пробуджені та працюють належним чином. iAMT версії 4.0 та новіших версій може встановити захищений канал проходження зв'язку між дротовим ПК та ІТ-консоллю поза корпоративним брандмауером. У цій схемі сервер присутності управління (Intel називає це «шлюзом з підтримкою vPro») ідентифікує ПК, відкриває захищений тунель TLS між ІТ-консоллю та ПК та опосередковує зв'язок. Схема призначена для того, щоб допомогти користувачеві або ПК самостійно вимагати обслуговування у супутникових офісах або подібних місцях, де немає проксі-сервера чи пристрою управління.

Технологія, що забезпечує зв'язок поза корпоративним брандмауером, є відносно новою. Вона також вимагає створення інфраструктури, включаючи підтримку ІТ-консолей та брандмауерів. Комп'ютер АМТ зберігає інформацію про конфігурацію системи в захищеній пам'яті. Для ПК з версією iAMT 4.0 та новіших версій ця інформація може містити імена відповідних серверів управління «білого списку» для компанії. Коли користувач намагається ініціювати віддалений сеанс між провідним ПК та сервером компанії з відкритою локальною мережою, iAMT надсилає збережену інформацію на сервер присутності управління (MPS) у "демілітаризовану зону" ("DMZ"), що існує між корпоративним та клієнтським брандмауерами. MPS використовує цю інформацію для ідентифікації ПК. Потім MPS опосередковує зв'язок між ноутбуком та серверами управління компанії. Оскільки зв'язок є ідентифікованим, то захищений тунель зв'язку може бути відкритий за допомогою шифрування TLS. Після встановлення безпечної комунікації між ІТ-консоллю та iAMT на ПК користувача, системний адміністратор може використовувати типові функції iAMT для віддаленої діагностики, ремонту, обслуговування або оновлення ПК.

3.6 Можливості ІАМТ

ІАМТ включає в себе апаратне віддалене управління: безпекою, живленням та віддаленою конфігурацією, що дозволяє незалежний віддалений доступ до комп'ютерів з підтримкою ІАМТ. ІАМТ - це технологія безпеки та управління, яка вбудована в ПК із підтримкою платформи Intel vPro. ІАМТ використовує апаратний канал зв'язку ООВ, який працює незалежно від наявності діючої ОС. Канал зв'язку не залежить від стану живлення ПК, наявності агента управління та стану багатьох апаратних компонентів, таких як накопичувачі на жорстких дисках та пам'ять. Більшість функцій АМТ доступні через ООВ, незалежно від стану живлення ПК. Інші функції вимагають підключення ПК (наприклад, перенаправлення консолі через послідовну

передачу через локальну мережу (SOL), перевірка присутності агента та фільтрація мережевого трафіку). IAMT має можливості віддаленого включення живлення.

Функції, засновані на апаратному забезпеченні, можуть поєднуватися із сценаріями автоматизованого обслуговування. До апаратних функцій IAMT на ноутбуках та настільних ПК належать:

- Зашифрований, віддалений канал зв'язку для мережевого трафіку між IT-консоллю та IAMT.
- Можливість встановлення захищеного тунелю зв'язку ПК, фізично підключеного до мережі за межами брандмауера компанії у відкритій локальній мережі, з IT-консоллю. Прикладом відкритої локальної мережі може служити ноутбук вдома або веб-сайті SMB, на якому немає проксі-сервера.
- Віддалений цикл збільшення / вимкнення живлення / живлення через зашифрований Wake-on-LAN (WoL).
- Віддалене завантаження за допомогою інтегрованого перенаправлення електроніки пристрою (IDE-R).
- Перенаправлення консолі через локальну мережу (SOL).
- Клавіатура, відео, миша (KVM) по мережі.
- Апаратні фільтри для моніторингу заголовків пакетів у вхідному та вихідному мережевому трафіку за відомими загрозами (на основі програмованих таймерів) та для моніторингу відомих / невідомих загроз на основі евристики, заснованої на часі. Ноутбуки мають фільтри для контролю заголовків пакетів. Настільні ПК мають фільтри для контролю заголовків пакетів та фільтри на основі часу.
- Схема ізоляції (неофіційно називається "вимикачем" Intel) для блокування портів, обмеження швидкості або повного блокування та ізоляції ПК, який може бути зараженим.

- Перевірка присутності агента за допомогою програмних таймерів на основі апаратних засобів.

- Постійне ведення журналу подій, який зберігається в захищеній пам'яті (не на жорсткому диску).

- Доступ до ПК по його універсальному унікальному ідентифікатору (UUID).

- Доступ до інформації перед завантаженням - інформації про засоби апаратного забезпечення, такі як виробник та модель компоненти, котра оновлюється щоразу, коли система проходить автоматичне тестування при включенні (POST).

- Доступ до сторонніх сховищ даних (TPDS) - захищеної області пам'яті, яку можуть використовувати постачальники програмного забезпечення для зберігання інформацію про версії, .DAT-файли та іншої інформації.

- Віддалені параметри конфігурації, включаючи віддалену конфігурацію на основі сертифікатів, нульову сенсорну конфігурацію, конфігурацію клавіш USB (легкий дотик) та ручну конфігурацію.

- Відтворення захищених аудіо / відео файлів з захищених DRM-носіїв.

Ноутбуки з iAMT також включають бездротові технології:

- підтримку бездротових протоколів IEEE 802.11 a / g / n;

- сумісні з Cisco розширення для Voice over WLAN.

Шляхом оновлення програмного забезпечення iAMT можливе тільки його незначне оновлення. Оновлення до наступної версії iAMT відбувається шляхом оновлення чипсету від Intel і здійснюється за допомогою нового обладнання.

ВИСНОВОК ДО РОЗДІЛУ 3

В цьому розділі були досліджені можливості технологій Intel AMT. Вміле використання цієї технології може забезпечити сучасні можливості дистанційного керування та стабільність роботи ІТ компанії. Разом з цим, існує дуже невелика кількість джерел де описані можливості цієї технології, майже всі вони є англомовними. Учбові посібники по вивченню можливостей цієї технології відсутні взагалі. У зв'язку з цим розробка програмних засобів навчання в системі Moodle системних адміністраторів використанню можливостей Intel AMT – однієї із головних технологій платформи Intel vPro є дуже актуальною і може знайти попит на навчання у співробітників багатьох ІТ компаній.

РОЗДІЛ 4.

ВИКОРИСТАННЯ МОЖЛИВОСТЕЙ ТЕХНОЛОГІЇ iAMT

4.1 Макет для дослідження можливостей технології Intel AMT

Оскільки Intel AMT - це технологія віддаленого управління, то для її реалізації та дослідження потрібні як мінімум дві AMT-комп'ютерні системи, підключені до локальної обчислювальної мережі. Взагалі кажучи, від інфраструктури ЛВС безпосередньо залежить настройка компонентів технології Intel AMT.

Тому на першому етапі при налаштуванні комп'ютерних систем з технологією Intel vPro, зокрема з Intel AMT, необхідно визначитися, яка модель буде використовуватися для управління. В технології Intel AMT передбачені дві такі моделі: SMB (Small / Medium Business) і Enterprise. Режим SMB є базовим і орієнтований на невеликі корпоративні мережі. В даному режимі застосування забезпечуються наступні можливості:

- віддалене управління живленням комп'ютерів;
- перегляд даних про основне обладнання (інвентаризація);
- перегляд журналу подій;
- віддалене оновлення AMT Firmware.

Режим Enterprise орієнтований на великі корпоративні мережі, в яких першорядне значення має забезпечення мережевої безпеки. Він включає всі функціональні можливості режиму SMB, але, на відміну від нього, передбачає закриті канали зв'язку між клієнтами vPro і консоллю управління та вимагає наявності сервера SCS (Setup and Configuration Server), що відповідає за шифрування і аутентифікацію.

Потрібно зробити оптимальний вибір, яка схема Intel AMT найкращим чином підійде для вирішення саме ваших завдань. Вашому вибору допоможуть відповіді, які ви дасте на наступні питання:

- чи існує необхідність у тому, щоб увесь трафік, що передається між консоллю управління і клієнтом, був зашифрованим, тобто чи потрібен закритий канал зв'язку? (Якщо відповідь «так» - вибір на користь Enterprise, «ні» - можлива схема Enterprise або SMB);

- згідно з інструкціями безпеки, чи потрібна вашій організації часта зміна паролів, яка буде виконуватися з центральної консолі управління? (так - Enterprise, ні - SMB);

- інфраструктура вашої мережі підтримує статичні IP? (так - SMB, ні - можлива схема Enterprise або SMB);

- чи має місце часта зміна клієнтів мережі (в зв'язку з реорганізацією, або передислокацією працівників), що вимагає зміни імен для PC? (так - вибір на користь Enterprise, немає - можлива схема Enterprise або SMB);

- чи всі консолі управління підтримують Enterprise-режим? (так - Enterprise або SMB, ні - SMB);

- чи потрібно вам використовувати інструкції аутентифікації Windows logon credentials для управління пристроями АМТ? (так - Enterprise, ні - можлива схема Enterprise або SMB).

До речі кажучи, якщо у вашій локальній мережі використовуються статичні IP-адреси, то слід пам'ятати, що в цьому випадку АМТ-система може мати два IP-адреси: визначається для мережевого інтерфейсу в ОС і встановлюється в настройках ядра спеціалізованої ОС Management Engine (ОСМЕ) АМТ-пристрою. Крім того, при статичних IP-адреси рекомендується ставити різні імена для системи: унікальне хост-ім'я в ОС і унікальне хост-ім'я в ОСМЕ.

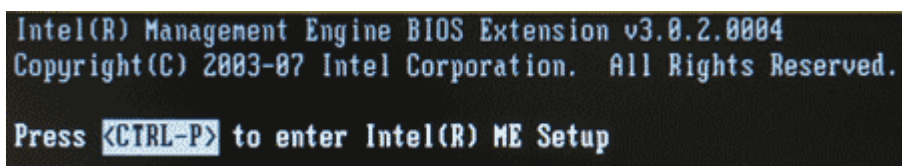
Визначившись зі схемою роботи Intel АМТ, на наступному кроці слід звернутися до документації виробників програмного забезпечення, яке буде використовуватися для консолі управління, з метою встановити, які ще мережеві компоненти а також компоненти системи необхідні для обраної вами реалізації даної технології.

Для невеликого підприємства (в разі якщо не пред'являються підвищені вимоги до мережевої безпеки) слід вибрати схему SMB з підтримкою DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol), що є, на мій погляд, найбільш оптимальним варіантом для застосування технології Intel AMT.

Дві комп'ютерні системи, зібрані на базі наявних в моєму розпорядженні материнських плат GIGABYTE GA-Q35M-S2, були підключені до маршрутизатора з включеним DHCP-сервером. В результаті я отримав макет для дослідження можливостей технології Intel AMT - тимчасову мережу з динамічним виділенням IP-адрес, настройка AMT в якій практично повністю відповідає випадку роботи в домені Active Directory.

4.2 Включення технології IAMT

Наступним кроком при включенні технології Intel AMT повинна стати настройка ядра OCME в спеціалізованій BIOS, яка носить назву Entering the Management Engine BIOS extensions (MEBx). У випадку з материнською платою GIGABYTE GA-Q35M-S2 в настройки BIOS ядра OCME можна потрапити за допомогою комбінації клавіш Ctrl + P, про що користувач буде попереджений відповідним повідомленням, що з'являються на екрані після проходження системою процедур POST (див. рис. 4.1).



```
Intel(R) Management Engine BIOS Extension v3.0.2.0004
Copyright(C) 2003-07 Intel Corporation. All Rights Reserved.
Press <CTRL-P> to enter Intel(R) ME Setup
```

Рис. 4.1 Екран ініціації входу до частини BIOS, що керує OCME

Після першого входу до цього BIOS, для виконання подальших налаштувань, потрібно обов'язково змінити пароль, заданий за замовчуванням (традиційно - admin), при цьому новий пароль повинен відповідати наступним вимогам:

- не менше восьми, але не більше 32 символів;
- як рядкові, так і прописні латинські букви;
- принаймні одна цифра;
- хоча б один ASCII-символ, відмінний від літери і цифри (!, @, #, \$, %, ^, &, *).

При кожному наступному вході до цього BIOS, для виконання будь-яких налаштувань, необхідно буде вводити цей пароль (див. рис. 4.2).

Потім, вибравши пункт меню Intel AMT Configuration, задаємо ім'я для вузла АМТ (див. рис. 4.3). У разі використання в мережі DHCP-сервера воно повинно відповідати унікальному імені комп'ютера, що задається в ОС.



Рис. 4.2 Екран вводу пароля для доступу до BIOS ME



Рис. 4.3. Вікно вводу імені вузла AMT



Рис. 4.4 Вікно вибору версії технології Intel AMT

Далі, перейшовши до пункту Provision Model, вибираємо реалізовану модель для технології Intel AMT. При завантаженні цього пункту меню налаштувань буде надана можливість вибрати версію технології Intel AMT (Intel AMT 1.0, або Intel AMT 3.0) – як показано на рис. 4.4



Рис. 4.5 Вікно вибору моделі роботи технології Intel AMT

Визначившись з версією Intel AMT, в наступному вікні можна вибрати одну з моделей функціонування даної технології - SMB або Enterprise (див. рис. 4.5).

Для проведення досліджень можливостей AMT я вибрав режим SMB. В цьому випадку для роботи AMT залишається лише конфігурувати налаштування TCP / IP. Перейшовши до відповідного пункту меню, спочатку необхідно буде відмовитися від відключення мережевого інтерфейсу (див. рис. 4.6).



Рис. 4.6 Вікно включення/виключення мережевого інтерфейсу

Після цього слід відхилити пропозицію про виключення підтримки протоколу DHCP (див. рис. 4.7).



Рис. 4.7 Вікно включення/виключення підтримки протокола DHCP

В останньому вікні цього пункту меню потрібно вказати ім'я домену (використовується при роботі в домені Active Directory, в іншому випадку поле може бути порожнім) - рис. 4.8.



Рис. 4.8 Вікно вводу імені домена

На цьому настроюку ядра ОСМЕ можна вважати закінченою і переходити до наступного етапу - встановлення драйверів ОСМЕ.

У загальному випадку, згідно з документацією Intel, для роботи технології Intel AMT використовуються наступні драйвери:

Intel Management Engine Interface (MEI) driver - забезпечує безпечне локальне з'єднання інтерфейсів ОС і ОСМЕ через MEI;

Serial-over-LAN (SoL) driver - емулює створення COM-порту для VT100 або ANSI віддалених сесій, для того щоб отримати доступ до графічного інтерфейсу до завантаження операційної системи. Це дозволяє віддалено бачити і відправляти команди на машину клієнта, коли операційна система ще не завантажена, включаючи можливість входу в BIOS і контроль процедур POST;

Local Management Service (LMS) driver - дозволяє програмним агентам управління зв'язуватися з МО, за допомогою того ж високорівневого протоколу, який використовується для віддаленого управління (наприклад, XML, SOAP). При першому завантаженні виводиться спливаюче вікно з підтвердженням того, що Intel AMT запущений (див. рис. 4.9).



Рис. 4.9 Вікно попередження про включення технології Intel AMT

Після цього на комп'ютерну систему може бути встановлено ПО сторонніх виробників, що підвищує зручність і розширює функціональність роботи з системами, що підтримують технологію Intel AMT.

Залежно від того, які програми консолі управління будуть встановлені, подальші дії з налаштування AMT-системи можуть дещо відрізнятися, але в

загальному випадку для всіх консолей управління типовою можна назвати наступну послідовність операцій:

Пошук АМТ-пристроїв. На цьому етапі консоль управління сканує мережу на предмет наявності в ній включених АМТ-пристроїв.

Інтеграція в базу даних. Одного разу знайдене АМТ-пристрій повинен бути імпортовано в базу даних консолі управління.

Я скористався програмним забезпеченням компанії SyAM Software, що включає консоль управління SyAM System Area Manager і агент, що встановлюється на клієнтські системи - SyAM System Client. Консоль управління SyAM System Area Manager від цього виробника дозволяє автоматизувати згаданий вище етап настройки. Так, після установки даного ПЗ (консолі - на комп'ютер, який буде використовуватися для управління, та агента - на клієнтську систему) для виконання пошуку АМТ-пристроїв потрібно запустити консоль управління SyAM System Area Manager. Це можна зробити як через Star Menu, так і за допомогою веб-браузера, звернувшись до комп'ютера, на якому встановлена консоль, по IP-адресою або на ім'я хоста, встановивши з'єднання через порт 3930 (наприклад <http://192.168.1.2:3930> або http://host_name:3930).

Після появи стартового вікна консолі необхідно виконати пошук АМТ-пристроїв, натиснути кнопку Go. У наступному вікні (див. рис. 4.10) потрібно вказати діапазон адрес для сканування, причому для угруповання АМТ-пристроїв, знайдених в цьому діапазоні, можна відразу поставити їх опис (Location (Розташування) і Function (Функції)).

Знайдені в процесі сканування пристрої будуть автоматично додані в базу даних і відображені на лівій панелі утиліти (відповідно до заданого сортування).

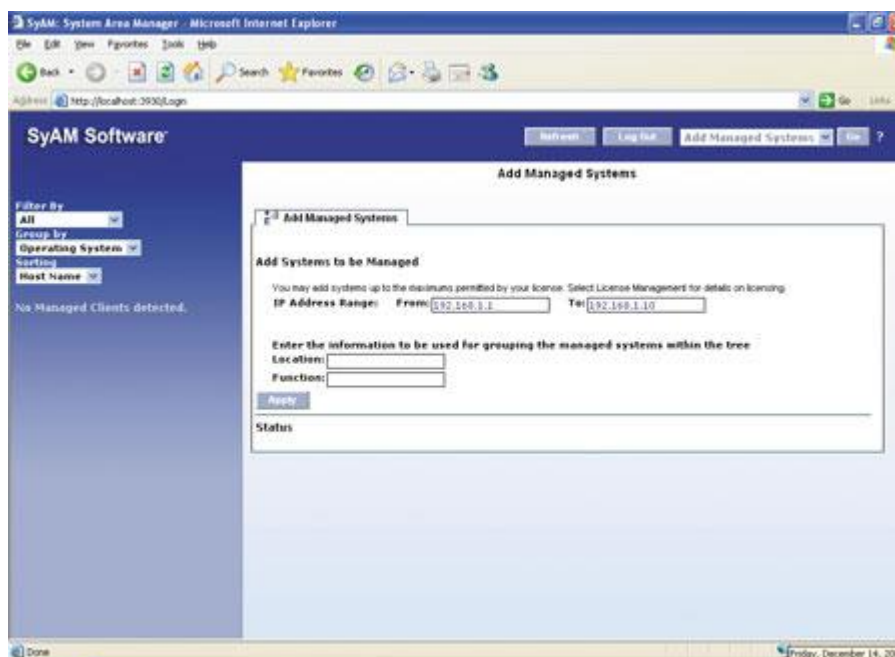


Рис. 4.10 Вікно підключення АМТ-застосунків

Залежно від стану АМТ-системи її значок матиме той чи інший колір (включений - зелений, вимкнений - чорний і т.д.) - рис. 4.11.

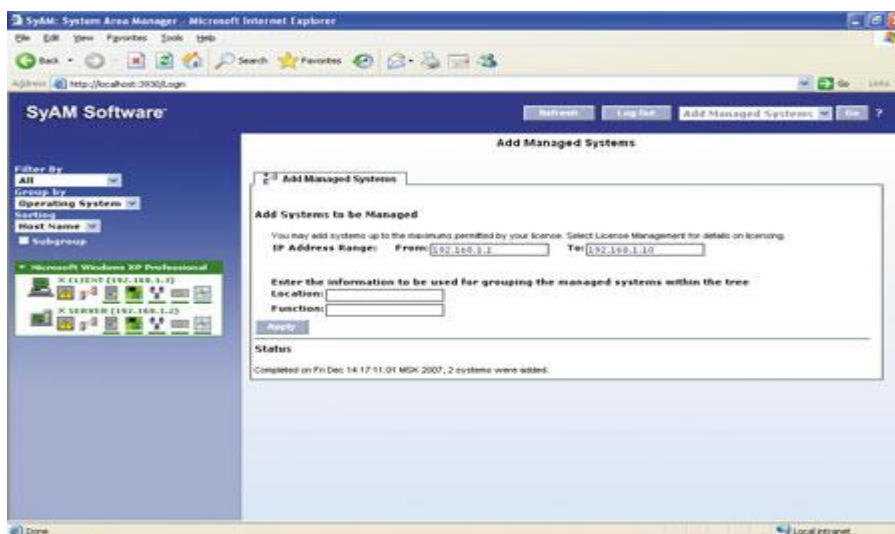


Рис. 4.11 Відображення добавлених в базу даних консолі АМТ-застосунків

Після того як АМТ-пристрої будуть знайдені і додані в базу даних консолі, слід перевірити їх працездатність. Кожен розробник консолей має свої власні покрокові інструкції з перевірки функціональності АМТ-платформи. Для того, щоб переконатися в успішному завершенні конфігурації АМТ-пристрою, потрібно впевнитися, що ним підтримуються наступні можливості:

- доступність інформації про пристрій;
 - можливість віддаленого включення (Wake-up);
 - можливість віддаленого управління операціями за допомогою протоколів SoL (Serial over LAN) і IDE Redirection Operations.
- Перевірка АМТ-пристрою може виконуватися як з використанням консолі управління, так і за допомогою веб-браузера.

Якщо для віддаленого доступу до АМТ-пристрою застосовується веб-браузер, потрібно ввести його IP-адресу із зазначенням порту, по якому буде встановлено з'єднання (порт 16992). Цей рядок може мати такий вигляд: <http://192.168.0.3:16992>. Якщо клієнтська АМТ-система налаштована правильно, то буде завантажена початкова сторінка ідентифікації (див. рис. 4.12).



Рис. 4.12 Начальна сторінка ідентифікації веб-інтерфейсу АМТ-пристрою

Для отримання доступу до налаштувань необхідно, натиснувши кнопку LogOn, у вікні ідентифікації ввести логін (за замовчуванням - admin) і пароль, заданий для МЕ віддаленого АМТ-пристрою - рис. 4.13.



Рис. 4.13 Вікно аутентифікації веб-інтерфейсу АМТ-пристрою

Після успішного проходження ідентифікації можна буде отримати доступ до таких функцій АМТ-пристрою:

- встановлення статусу системи (включена або виключена, IP-адреса, ID системи);
- перегляд інформації про встановлений обладнання та firmware;

- перегляд журналу подій (Event Log) - рис. 4.14;



Рис. 4.14 Сторінка перегляду журналу подій через веб-інтерфейс АМТ-пристрою

- віддалене управління живленням;
- віддалене управління мережевими настройками ME;
- можливість зміни прав на перегляд і редагування налаштувань АМТ.

Підкреслимо, що всі ці настройки доступні як у включеному, так і у вимкненому стані віддаленого АМТ-пристрою – необхідна лише наявність чергового живлення, котре подається на його материнську плату, якщо пристрій включено в розетку.

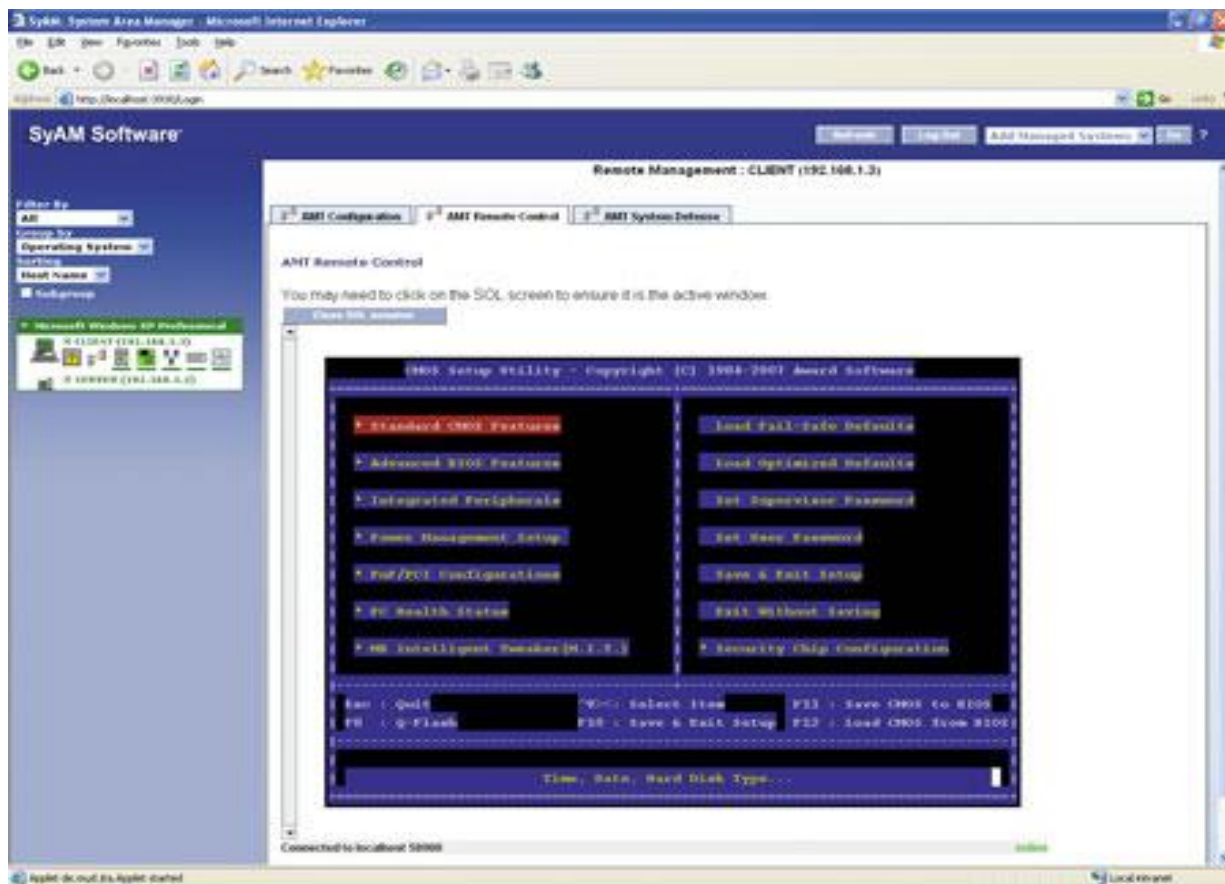
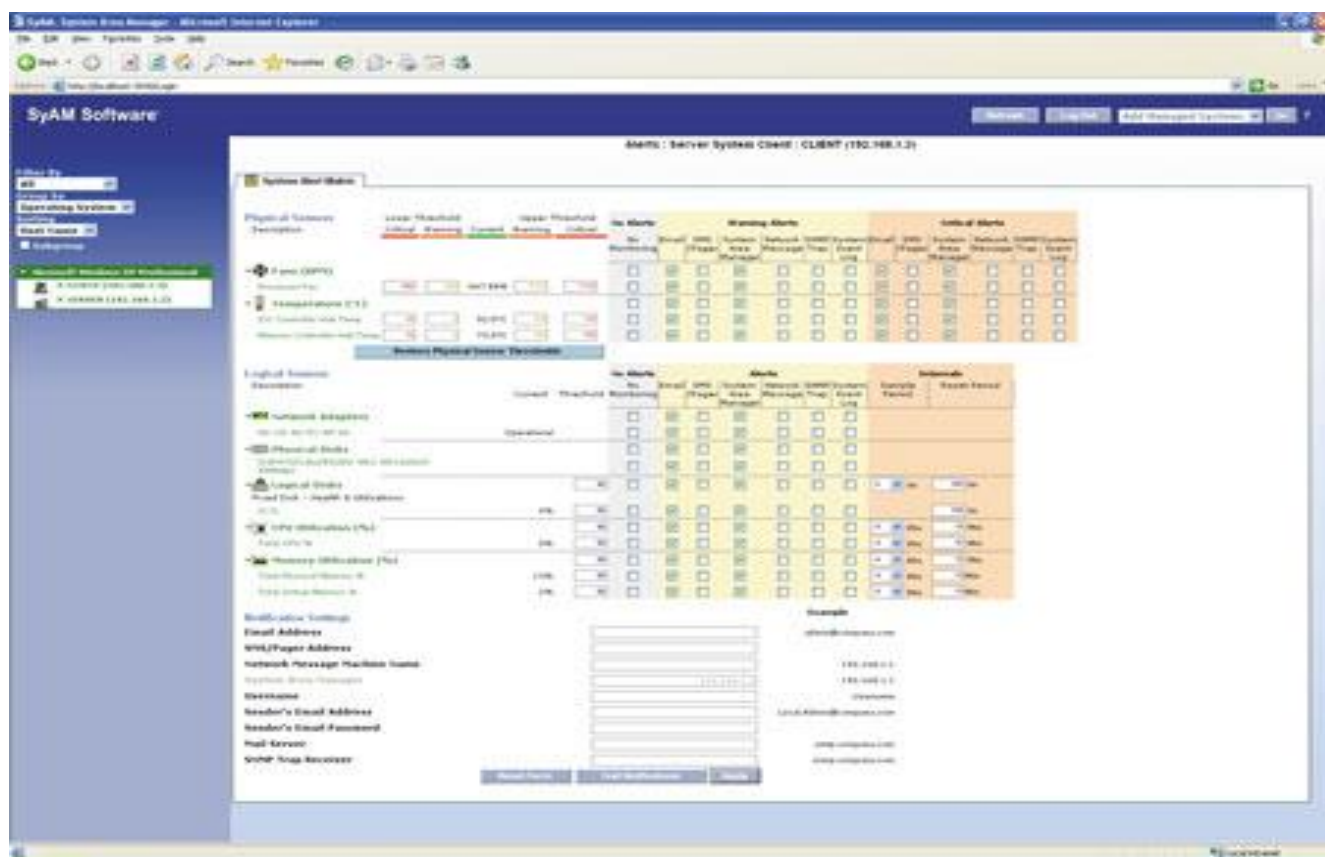


Рис. 4.15 Доступ до застосунків CMOS Setup BIOS віддаленого комп'ютера із консолі управління SyAM System Area Manager, отриманий через протокол SoL

При використанні стороннього ПЗ, сумісного з технологією Intel vPro, базові функції, доступні через веб-інтерфейс АМТ-пристроїв, значно розширюються. Так, в нашому випадку застосування ПЗ від компанії SyAM Software дало можливість більш повно реалізувати можливості віддаленого управління, в тому числі з переадресацією консолі через протокол Sol (що дозволяє контролювати проходження процедур POST і виконувати настройки в CMOS Setup базової системи введення-виведення (BIOS) віддаленого комп'ютера (див. рис. 4.15) і можливістю ізоляції заражених ПК (апаратне блокування мережевого трафіку), а також з наданням додаткових можливостей для моніторингу та налаштування системи сповіщення на основі показань апаратних датчиків платформи (з передачею попереджувальних повідомлень поштою і SMS) - рис. 4.16.

Рис. 4.16 Налаштування системи оповіщення на основі показань апаратних датчиків платформи



Утиліти від компанії SyAM Software з 15-денний ліцензією вільно доступні на сайті компанії-розробника <http://syamsoftware.com>.

ВИСНОВОК ДО РОЗДІЛУ 4

В даному розділі було створено макет для дослідження можливостей технології Intel AMT, що складається з двох комп'ютерних систем з підтримкою Intel vPro, підключених до маршрутизатора з включеним DHCP-сервером. На комп'ютерних системах була встановлена утиліта від компанії SyAM Software.

На цьому макеті були досліджені всі послідовні кроки для включення технології Intel AMT за моделлю Small / Medium Business.

Отриманий досвід та скріншоти були використані для створення учбового курсу на Moodle для вивчення можливостей технології Intel AMT.

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

Метою дипломного проекту було дослідження можливостей технології Intel® vPro™: Intel Active Management Technology та розробка програмних засобів навчання використанню можливостей цієї технології у віртуальному навчальному середовищі Moodle.

Для досягнення цієї мети мною була досліджена платформа Intel vPro та можливості її основної технології - Intel AMT. Вміле використання цієї технології може забезпечити сучасні можливості дистанційного керування та стабільність роботи ІТ компанії. Разом з цим, існує дуже невелика кількість джерел де описані апаратно-програмні засоби цієї технології, майже всі вони є англomовними.

Для дослідження можливостей технології Intel AMT було створено макет, що складається з двох комп'ютерних систем з підтримкою Intel AMT, підключених до маршрутизатора з включеним DHCP-сервером. На комп'ютерних системах була встановлена утиліта від компанії SyAM Software.

На цьому макеті були досліджені всі послідовні кроки для включення технології Intel AMT за моделлю Small / Medium Business.

Отриманий досвід та скріншоти були використані для створення учбового курсу на Moodle по вивчення можливостей технології Intel AMT.

. СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Як встановити Moodle на локальному комп'ютері [Електронний ресурс]
<https://moodle.org/mod/page/view.php?id=8175>
2. Intel Active Management Technology [Електронний ресурс]
https://en.wikipedia.org/wiki/Intel_Active_Management_Technology
3. Реалізація технології Intel vPro в материнських платах [Електронний ресурс]
<https://compress.ru/article.aspx?id=18538>
4. Технологія Intel vPro http://www.team.ru/lab/intel_vpro.shtml
5. Сайт розробника SyAM Software з 15-денний ліцензією [Електронний ресурс] <http://syamsoftware.com>
6. Ці засоби віддаленого управління і забезпечення безпеки комп'ютерів дозволяють значно знизити витрати на утримання обчислювального парку компаній (за наявними даними [<https://forums.intel.com/s/topic/0TO0P00000018NUWAY/intel-vpro-platform?language=ru>]) [Електронний ресурс]
7. Технологія Intel® vPro [Електронний ресурс] // team.ru – Режим доступу до ресурсу: http://www.team.ru/lab/intel_vpro.shtml
8. Триус Ю.В., Герасименко І.В., Франчук В.М. Система електронного навчання ВНЗ на базі Moodle[Файл] https://moodle.org/pluginfile.php/1968620/mod_resource/content/1/%D0%A2%D1%80%D0%B8%D1%83%D1%81%20%D0%A1%D0%95%D0%9D%20%D0%92%D0%9D%D0%97%20Moodle%202013.pdf
9. Організація дистанційного навчання в Moodle [Електронний ресурс] // Osvita.ua. – 2020. – Режим доступу до ресурсу: https://ru.osvita.ua/vnz/high_school/72285/.
10. Software Development Guide [Електронний ресурс] // Intel.ru. – 2019. – Режим доступу до ресурсу: <https://www.intel.com/content/www/us/en/software-developers/intel-txt-software-development-guide.html>.

11. Intel vPro – Wikipedia [Електроний ресурс]
: https://en.wikipedia.org/wiki/Intel_vPro.
12. Технологія Intel vPro [Електроний ресурс]
: <http://wit.ru/equipment/computer/vpro.aspx>.

ДОДАТОК 1

«Програмні засоби навчання системних адміністраторів
використанню можливостей технологій Intel®vPro™: Active
Management Technology»

Функціональна схема материнської плати Lenovo ThinkSystem
SR650 Server (Xeon SP Gen 2)

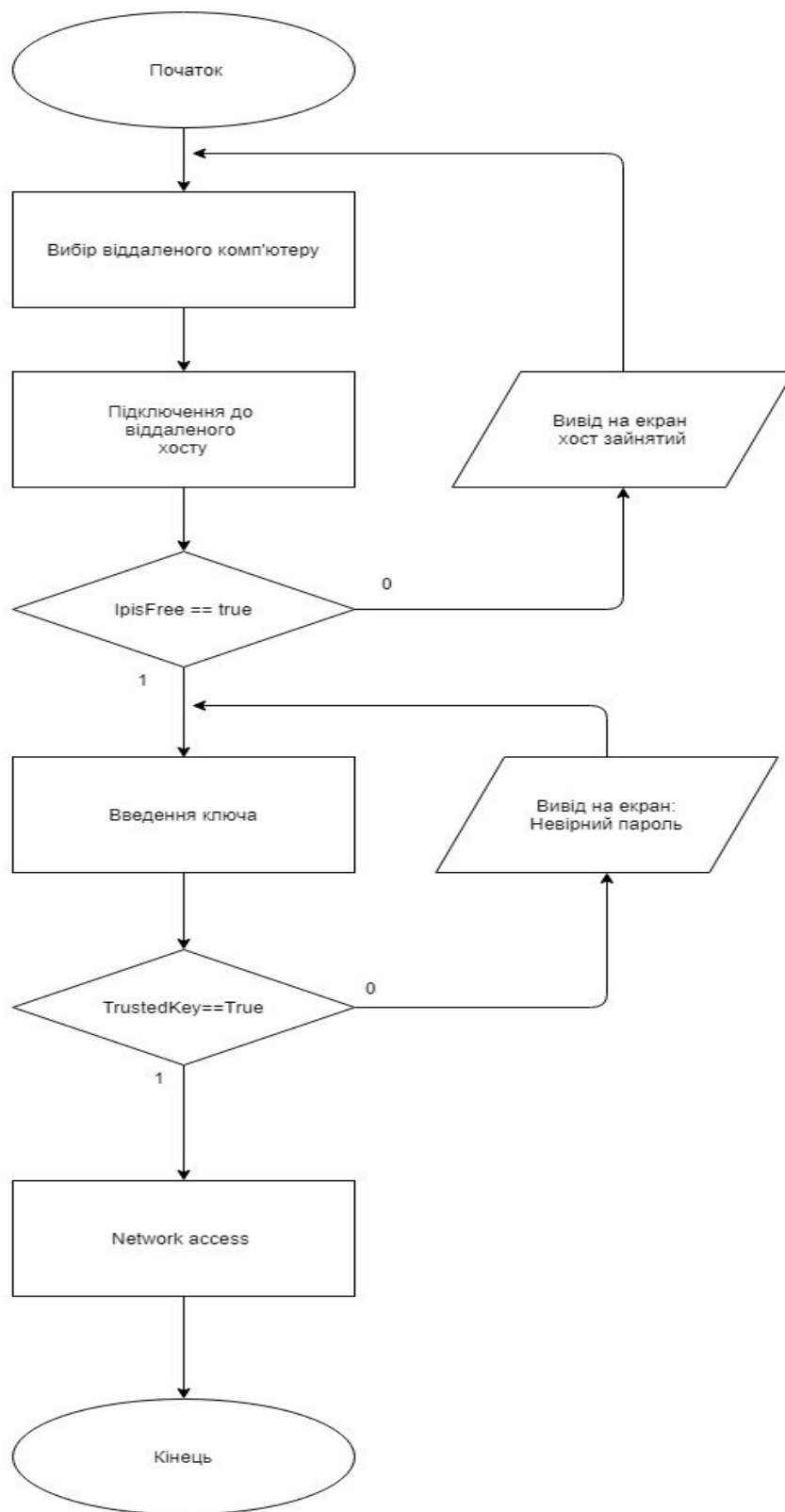
АРКУШІВ 1

ДОДАТОК 2

«Програмні засоби навчання системних адміністраторів
використанню можливостей технологій Intel®vPro™: Active
Management Technology»

Структурна схема Quark x86

АРКУШІВ 1



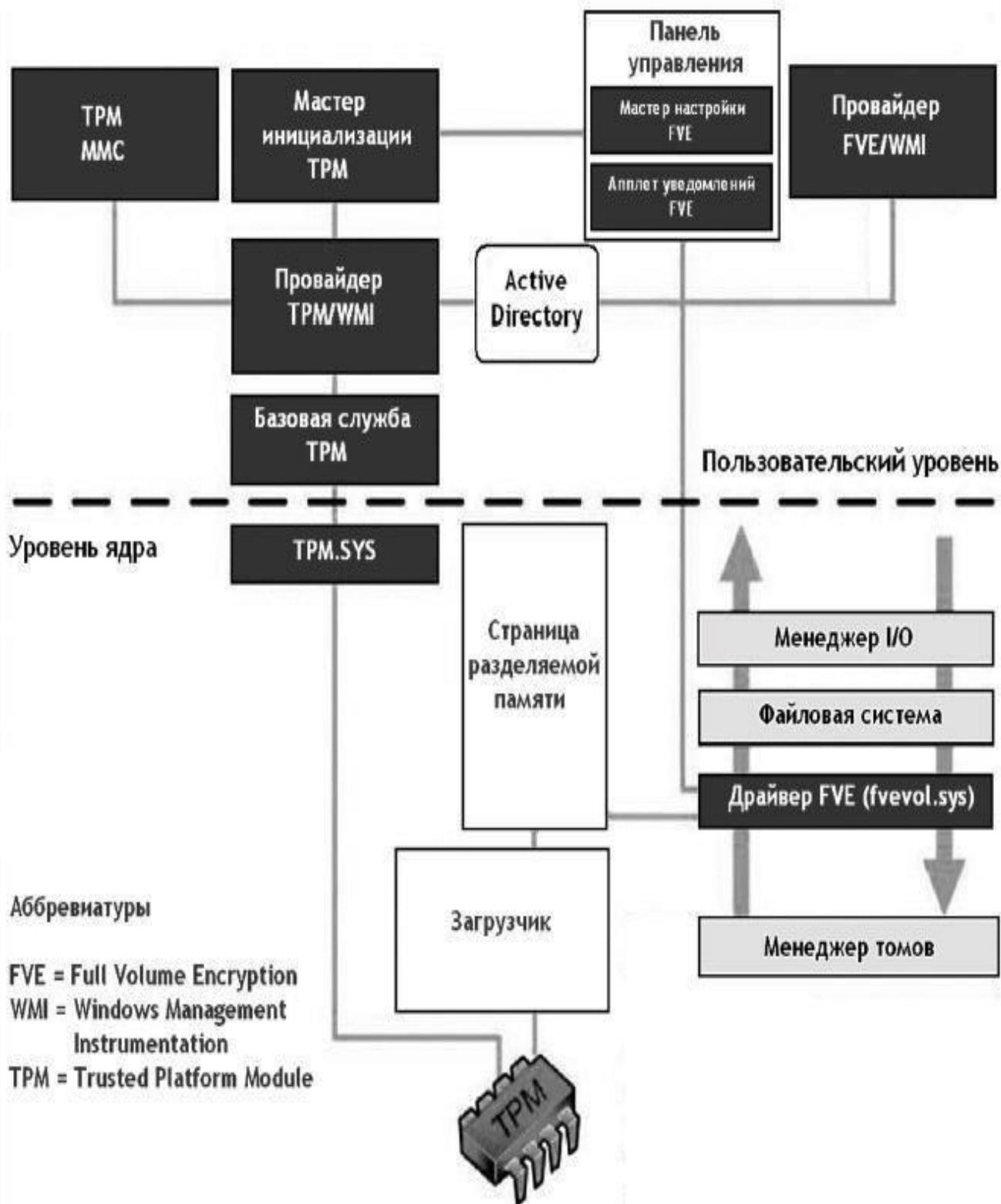
ІАЛЦ.467200.006 АЗ					Структурна схема Quark x86			Литера		
Изм.	Лист	№ докум	Подпись	Дата				y	1	1
Разраб	Прокопенко Я.А.				НТУУ «КПІ» ФІОТ ІО-61					
Пров										
Н. Контр.	Симоненко В.П									
Утв										

ДОДАТОК 3

«Програмні засоби навчання системних адміністраторів
використанню можливостей технологій Intel®vPro™: Active
Management Technology»

Схема алгоритму настройки ME в BIOS

АРКУШІВ 1



Изм.	Лист	№ докум	Подпись	Дата
Разраб	Проконенко Я.А.			
Пров				
Н. Контр.	Симоненко В.П			
Утв				

ИАЛЦ.467200.006 АЗ

**Схема алгоритму
настройки ME в BIOS**

Литера	Лист	Листов
у	1	1
НТУУ «КПІ» ФІОТ ІО-61		